This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4,40; Europe, Algérie, Egypte, Tunisie, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Siam, Japon, Etats-Unis, Canada, Antilles, Amérique du Sud, sauf la Bolivie, fr. 5; Cap de Bonne-Espérance, Natal, Australie, Bolivie, 7.

Un numéro isolé, fr. 0,40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à **M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, à Berne**, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

XII^e Volume. — 20^e année. **N° 4.** ***Berne, 25 Avril 1888.***

SOMMAIRE.

I. Etude sur la téléphonie, par M. le Dr Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses (suite). — II. Statistique télégraphique de 1886: Complément et renseignements accessoires. — III. Note sur la transmission duplex par la méthode de la division des deux bobines du récepteur, par M. le Dr Zetzsche, à Dresde (suite). — IV. Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1886 (suite et fin). — V. Une simple observation concernant les résultats financiers de la réforme télégraphique dans la Grande-Bretagne, par M, P. G. H. Linckens. — VI. Bibliographie. — VII. Sommaire bibliographique. — VIII. Nouvelles.

Etude sur la téléphonie

par

M. le Dr Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses.

(Suite).

Le système de M. *Maiche* a une certaine ressemblance avec les propositions de MM. Elsasser, Rosebrugh et autres pour l'intercalation de quatre téléphones sur un fil double [1]). M. Maiche remplace seulement un des deux téléphones de chaque bout du lacet, par un appareil télégraphique. Il compose une bobine d'induction avec noyau en fer doux de trois fils, un primaire, dans lequel est intercalé le micro-téléphone et les deux autres secondaires, qui sont d'un côté en communication avec deux fils télégraphiques, tandis que de l'autre ils sont réunis; du point de réunion il part un fil qui traverse les appareils télégraphiques et aboutit à la terre. Quand on télégraphie, les courants parcourent les deux fils télégraphiques dans le même sens, et l'induction d'un fil secondaire sur le fil primaire est détruite par l'induction opposée du second fil secondaire; on n'aperçoit donc, dans le téléphone, aucune trace des courants télégraphiques. Par contre les courants engendrés dans le microphone et parcourant le fil primaire agissent sur les deux fils secondaires en sens opposé et produisent des courants circulaires dans les deux fils télégraphiques. Le système a ce grand défaut que pour une communication télégraphique simple il faut deux fils, mais dans certains cas spéciaux son application pourrait pourtant être avantageuse.

M. *Tommasi* a cherché, d'une autre manière encore, la solution de la télégraphie et téléphonie simultanée. Il veut affaiblir les courants télégraphiques à un tel degré qu'ils ne puissent plus suffisamment influencer le téléphone pour déranger son service. A cet effet, il fallait construire un relais excessivement sensible et il paraît que M. Tommasi a résolu cette condition préliminaire d'une manière satisfaisante. Le relais est composé d'une aiguille aimantée qui oscille entre quatre solénoïdes. Le courant de la ligne parcourt ces derniers et l'action sur l'aiguille est ainsi quadruplée. L'aiguille, en déviant de sa position d'équilibre, forme un circuit local et permet ainsi de travailler sur les lignes télégraphiques, avec des courants si faibles, qu'ils ne peuvent guère influencer les récepteurs téléphoniques. Des lignes qui demandent ordinairement 70 éléments peuvent fonctionner d'une manière satisfaisante avec 5 éléments et, avec un seul élément composé d'un fil de zinc et d'un fil de cuivre plongés dans l'eau, on a pu faire fonctionner le relais à travers une résistance de $2^1/_2$ megohms. Le relais est aussi sensible que les galvanomètres à miroir dont on se sert pour la télégraphie transatlantique, ce qui a été prouvé par des expériences entre Brest et Newfundland. Pour téléphoner et télégraphier simultanément, M. Tommasi relie le té-

[1]) Voir les propositions Elsasser et Rosebrugh et la fig. 41 dans le *Journal télégraphique*, vol. XI, page 149.

léphone au fil télégraphique à travers un condensateur et intercale dans le fil télégraphique, derrière le point de bifurcation, une résistance auxiliaire huit fois plus grande que celle de la ligne. Les expériences ont été faites avec succès entre Paris et Mantes, et plus tard entre Paris et Laon.

MM. *Jackson* et *Chambers* aux Etats-Unis ont construit une bobine d'induction spéciale, composée d'un fil primaire et secondaire et d'une troisième hélice en fil de fer doux isolé et laissée en circuit ouvert. Par cette troisième hélice les inventeurs prétendent pouvoir détruire les effets nuisibles sur le téléphone, mais la description sommaire qui en a été publiée dans *The Electrical Review* de New-York, ne nous a pas appris de quelle manière le but est atteint. Pourtant le système a été expérimenté avec succès sur une ligne de 48 km. de longueur.

La proposition la plus étrange que nous connaissions émane de M. *Kelner* [1]). La partie principale des appareils de son système consiste en tubes en forme d'U et remplis d'alcool; dans les branches sont fixés des fils de cuivre. L'appareil forme une bifurcation de la ligne télégraphique à la terre et le téléphone y est intercalé. L'inventeur prétend que le système de tubes joue le rôle d'un condensateur à travers lequel les courants ondulatoires du téléphone seuls peuvent passer. La réussite nous paraît douteuse.

Nous arrivons au système de M. *van Rysselberghe* qui, comme nous l'avons déjà dit, a obtenu le plus grand succès, surtout en *Belgique*, pays natal de l'inventeur. Ce système était ou est encore appliqué aux lignes télégraphiques entre Bruxelles, d'une part, et Anvers, Gand, Liége, Mons, Charleroi, Louvain, Ostende, Namur, Verviers, La Louvière et Courtrai, d'autre part, ensuite entre Anvers, d'une part, et Liége, Gand, Louvain, Verviers et Ostende, d'autre part; entre Gand, d'une part, Ostende et Courtrai, d'autre part; entre Liége, d'une part, Verviers et Namur, d'autre part; entre Charleroi, d'une part, et Namur, La Louvière, Mons et Louvain, d'autre part; enfin entre Courtrai, d'une part, Ostende et Mons, d'autre part.

En *France*, le système van Rysselberghe est appliqué aux lignes télégraphiques de Rouen au Hâvre, de Rouen à Louviers, de Paris à Reims, Rouen, le Hâvre et Lille; en *Allemagne*, aux lignes de Berlin à Halle, Stettin, Orianenbourg et Dessau, de Munich à Augsbourg, de Nuremberg à Bamberg, de Stuttgart à Heilbronn, Bœblingen, Ulm et Friedrichshafen. En *Autriche*, l'application se restreint à la ligne Vienne-Brünn. En *Suisse*, les lignes Lausanne-Vevey, Bâle-Zurich et Zurich-Männedorf sont munis des appareils van Rysselberghe. Tout dernièrement on a commencé à introduire le système dans les Etats libres de la Plata, et les Japonais et Chinois veulent aussi faire des expériences. Il ne manque donc pas de moyens d'examiner la valeur pratique d'un système qui, au point de vue théorique, est véritablement ingénieux.

L'essence du système a été publiée maintes fois, aussi dans le *Journal télégraphique* [1]); des études remarquables ont été également publiées par MM. Ed. Buels [2]) et de la Touanne [3]).

L'invention de M. van Rysselberghe se compose essentiellement de deux parties, savoir: la graduation des courants télégraphiques à un tel point qu'ils deviennent imperceptibles dans un télephone et, d'autre part, la séparation des appareils télégraphiques et téléphoniques intercalés dans un fil unique.

La graduation s'opère au moyen d'hélices en fil de cuivre isolé avec noyau en fer qu'on appelle graduateurs et par des condensateurs. L'hélice a généralement une résistance de 500 ohms. Il y en a deux à chaque poste télégraphique, intercalées de telle façon dans le circuit que les courants arrivants en traversent une et l'appareil Morse en série, et que les courants partants traversent les deux hélices, aussi en série. Le condensateur de 2 microfarads est combiné, d'un côté, avec la ligne, de l'autre côté, avec la terre. L'effet réuni des hélices et du condensateur est un prolongement de la période instable dont le courant a besoin pour parvenir de zéro à son amplitude normale et pour tomber de celle-ci à zéro. Le courant télégraphique acquiert ainsi certaines propriétés des courants ondulatoires avec cette grande différence à l'égard des courants ondulatoires téléphoniques, que les premiers se développent très lentement et ne peuvent jamais produire des sons perceptibles à l'oreille. Un téléphone récepteur mis sous l'influence de courants ainsi transformés en subit bien les conséquences, le diaphragme s'infléchit et reprend sa position normale, mais les mouvements sont si doux et si lents qu'il est impossible de se convaincre de leur existence par l'ouïe; le récepteur téléphonique intercalé directement dans le fil télégraphique reste muet si ce dernier est convenablement armé.

Télégraphe et téléphone sont séparés entre eux par un condensateur d'un demi microfarad intercalé entre la station téléphonique et le fil télégraphique. Ce condensateur forme une espèce d'écran électrique pour les courants télégraphiques, mais il ne fait pas obstacle à la propagation des ondes téléphoniques; de cette façon

---

[1]) La *Lumière électrique*, vol. XXIV, page 594.

[1]) Vol. VIII, page 3.

[2]) Téléphonie et télégraphie simultanées: brochure indépendante de 226 pages.

[3]) *Annales télégraphiques*, vol. XIII, pages 5 à 34.

ce qui appartient au télégraphe lui parvient, et ce qui est de la téléphonie parvient en majeure partie au téléphone, parce qu'au point de bifurcation vers le poste télégraphique et la station téléphonique les courants ondulatoires, bien qu'ils trouvent ouverts deux chemins, ne peuvent avancer que sur celui qui conduit au téléphone; quant à celui du poste télégraphique, il est barré par les graduateurs.

Il est difficile de déterminer quelle est, dans cette invention, la part revenant en propre à M. van Rysselberghe et quels sont les détails empruntés à des précurseurs. M. le Dr. James Moser a fait observer [1]) que C. F. Varley avait déjà, en 1870, publié un système de la transmission simultanée de courants stationnaires et ondulatoires analogue à celui de M. van Rysselberghe, et des expériences visant au même but ont été entreprises, en 1877, à Dresde par MM. Elsasser et Zetzsche [2]). Si l'on parcourt l'histoire des inventions on rencontre souvent des cas analogues; une invention est rarement la propriété d'un seul homme, plusieurs esprits y ont participé et quelquefois l'idée a dormi comme un pressentiment vague, dans toute une génération, à preuve le télégraphe.

Si un fil télégraphique est adapté, au moyen des appareils van Rysselberghe, à la téléphonie, les courants ondulatoires peuvent passer d'une station téléphonique à l'autre, mais des courants stationnaires ne passent pas. Or les appels téléphoniques se font par des courants stationnaires, il est donc impossible d'appeler. Cette lacune a été comblée par M. *Sieur*, qui a imaginé un arrangement auquel il a donné le nom d'*appel phonique*, permettant d'appeler par des courants ondulatoires. L'appel phonique consiste en un récepteur téléphonique, une pile constante et une sonnerie ordinaire. Sur le diaphragme du téléphone repose un marteau léger qui fait contact avec le diaphragme. La pile constante est intercalée dans deux circuits continuellement fermés; l'un se compose de la pile, du marteau et du diaphragme et l'autre de la pile et de la sonnerie. Le premier circuit n'a pratiquement aucune résistance extérieure, et le courant passe presque entièrement dans cette direction; mais si le diaphragme vibre sous l'action de courants ondulatoires, le contact devient incertain et offre au courant une résistance suffisante pour faire passer par la sonnerie un courant sous l'action duquel cette dernière fonctionne.

Le grand inconvénient de cet arrangement est la fermeture continuelle de la pile à circuit sans résistance extérieure. Nous avons, dès le commencement, tâché de pouvoir supprimer l'appel phonique et de le remplacer par quelque chose de plus convenable. Finalement nos efforts ont été couronnés d'un succès complet; nous possédons maintenant un clapet de fin de conversation (clearing-out relay), qui est plus sensible que l'appel phonique et fonctionne sans pile locale. Ce clapet a, dans son aspect général, la forme du clapet du „standard switch-board"; la tige du crochet est en aluminium, le clapet lui-même est aussi léger que possible. A un aimant mobile on peut donner différentes positions et varier ainsi la polarisation de l'électro-aimant à volonté, de sorte qu'il réagit aux dernières traces de courant. Nous avons constaté qu'on peut régler ce clapet de telle façon qu'il tombe à la suite d'un courant télégraphique gradué dans un fil voisin. L'armature, une fois attirée, ne se détache plus, mais un arrangement appliqué au clapet a pour conséquence que l'armature est détachée automatiquement par le relèvement du clapet.

Le système Van Rysselberghe a plusieurs points faibles. Les appareils sont excessivement délicats, surtout les condensateurs. Une décharge atmosphérique relativement faible peut les détruire complètement; il a donc fallu y appliquer des parafoudres qui laissent passer les décharges atmosphériques encore plus facilement que les condensateurs, mais alors ces parafoudres se dérangent très souvent, une légère décharge atmosphérique peut mettre la ligne télégraphique en communication avec la terre, et malgré cette grande sensibilité des parafoudres les condensateurs sont pourtant quelquefois détruits.

Le système Van Rysselberghe influence le service télégraphique d'une manière assez fâcheuse. D'abord il faut augmenter considérablement les piles des postes télégraphiques, mais on pourrait encore passer sur cet inconvénient; le pire est que le service télégraphique se trouve ralenti par l'augmentation de la durée de l'état variable des courants. Le service Morse ordinaire n'en souffre pas, mais les transmissions par le Hughes sont souvent dérangées et le service des appareils rapides, Wheatstone et autres, est probablement impossible. Au point de vue téléphonique les transmissions sont très faibles, au moins avec les appareils ordinaires, et le silence des signaux télégraphiques est pour ainsi dire seulement obtenu en théorie.

Les frais de l'installation du système ne sont pas si insignifiants qu'on le croit quelquefois; son application à la ligne télégraphique de Genève à Lausanne nous a, par exemple, coûté environ fr. 15 000.

D'autres personnes s'expriment à peu près dans les mêmes termes sur la valeur pratique du système. Le *Bulletin international des téléphones* dit [1]): „Le sys„tème a de nombreuses qualités théoriques, mais se „trouve condamné de la façon la plus absolue dès qu'on „veut l'appliquer un peu sérieusement". En Suisse, nous avons dû abandonner le système Van Rysselberghe entre Genève et Lausanne et construire une ligne spéciale téléphonique; nous sommes aussi obligé d'abandonner le système entre Bâle et Zurich, la ligne téléphonique indépendante est déjà tracée et sera construite aussitôt que la saison le permettra. (*A suivre*).

[1]) *Centralblatt für Elektrotechnik*, vol. VII, page 739.
[2]) *Elektrotechnische Zeitschrift*, vol. VI, page 190.

[1]) Annnée 1886, page 183; année 1887, page 125.

Statistique comparative de 1886. — Renseignements principaux

OBJETS DE LA STATISTIQUE.	Allemagne.	Autriche.	Indes britanniques. Office indo-européen [1]) Réseau du Golfe persique.	Indes britanniques. Office indo-européen [1]) Ligne de Téhéran à Bushire.	Indes britanniques. Office indien [1]).
I. Réseau.					
a. Longueur des lignes du réseau entier en kilomètres	86.199,500	25.327,640 [1])	2.256	1.305	48.649 [2])
b. Développement des fils conducteurs en kilomètres	306.038,630	67.996,580 [1])	5.455	3.952	140.059 [2])
II. Bureaux.					
a. Nombre des bureaux. Ouverts au service intérieur et international	14.418 [1])	3.188	8	11	845
Ouverts au service intérieur seulement	—	4	—	3	1.544
Totaux	14.418	3.192	8	14	2.389 [3])
b. Nombre des bureaux. De l'Etat	10.474	1.526	8	14	690
Des chemins de fer ou Compagnies privées	3.944	1.662	—	—	1.690
Sémaphoriques avec service télégraphique	—	4	—	—	9
Totaux	14.418	3.192	8	14	2.389 [3])
c. Nombre des bureaux. Avec service permanent	190	64	4	3	38
Avec service de jour complet	5.945	432	3	—	154
Avec service de jour limité	8.283	2.696	1	11	2.197
Totaux	14.418	3.192	8	14	2.389 [3])
d. Nombre des bureaux de dépôt	7.885	31	—	—	8.025 [4])
III. Appareils.					
Nombre d'appareils en service. Système Morse	12.163	2.312 [2])	26	29	5.062
Système Hughes	257	92	—	—	—
Autres systèmes	9.019 [2])	7 [3])	—	—	18
Totaux	21.439	2.411	26	29	5.080 [5])
IV. Personnel.					
a. Personnel supérieur et de l'Administration centrale	— [3])	— [4])	64		119
b. Nombre des employés des bureaux			78		2.670
c. Personnel subalterne			320		2.250
Totaux	—	—	462		5.039
V. Télégrammes.					
a. Service intérieur. Nombre des télégrammes soumis à la taxe (expédiés)	13.594.156	3.948.338	—		2.136.035
Nombre des télégrammes affranchis de la taxe (expédiés)	725.266 [4])	20.559 [5])	871		1.879
Totaux	14.319.422	3.968.897	871		2.137.914
b. Service internat. Nombre des télégrammes expédiés à l'étranger	2.411.524 [5])	889.027	2.384		125.050
Nombre des télégrammes reçus de l'étranger	2.783.237	937.803	2.015		114.740
Nombre des télégrammes ayant transité d'une frontière à l'autre	639.443	561.154	85.463		141.001
Totaux	5.834.204	2.387.984	89.862		380.791
c. Nombre des télégrammes de service	271.076	544.757 [6])	4.123		208.827 [6])
Totaux généraux du nombre des télégrammes	20.424.702	6.901.638	94.856		2.727.532 [7])
VI. Recettes.		Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
a. Produit des correspondances intérieures	— [6])	5.952.607,50	4.033,20	—	6.292.315,92
b. Produit des correspondances internationales		3.384.675,—	1.776.275,12	291.199,17	2.547.021,45
c. Recettes diverses		— [7])	586.170,74	—	—
Totaux	—	9.337.282,50	2.366.479,06	291.199,17	8.839.337,37
VII. Dépenses.			Fr. Ct.		
a. Budget extraordinaire. Frais d'établissement du réseau	— [6])	— [7])	— —		3.863.629,59 [8])
b. Budget ordinaire. Personnel			1.326.216,25		6.305.087,49
Frais d'exploitation et d'entretien des lignes et des bureaux			837.602,19		1.237.940,10
Totaux des dépenses du budget ordinaire	—	—	2.163.818,44 [2])		7.543.027,59 [8])
VIII. Données générales.					
a. Population de l'Etat d'après les recensements	46.855.692 [7])	23.040.000 [8])	—		253.891.821 [9])
b. Superficie de l'Etat en kilomètres carrés	539.475,33 [8])	300.024	—		3.553.630 [9])

(Complément). (Voir *Journal télégraphique* du 25 Novembre 1887.)

Japon [1].	Nouvelle Galles du Sud.	Roumanie.	Russie.	Etats-Unis. — Compagnie Western Union [1].
9.045	17.085	5.245,365	111.829,498 [1])	252.313,726
24.385	33.468	9.879,730	212.577,866 [1])	744.147,369
216	425	317	839	15.658
3	—	—	2.576	—
219	425	317	3.415	15.658
207	425	122	1.694	} 15.658
12	—	195	1.718	
—	—	—	3	
219	425	317	3.415	15.658
—	1	24	1.815	} 15.658
219	410	18	573	
—	14	275	1.027	
219	425	317	3.415	15.658
— [2])	—	—	232	—
461 [3])	—	430	3.348 [2])	—
—	—	4	126	—
3 [4])	—	10	27 [3])	—
464	—	444	3.501	—
220	} 1.027	39	—	—
1.081		688	—	—
1.142 [5])		762	—	—
2.443	1.027	1.489 [1])	— [4])	—
1.790.282	2.653.245 [1])	814.880	8.371.187	} 47.394.530
19.116 [6])	—	100.278	—	
1.809.398	2.653.245	915.158	8.371.187	
19.589	7.881	138.273	559.754	
19.439	6.800	134.585	568.815	
—	10.117	40.417	130.202	
39.028	24.798	313.275	1.258.771	
59.137	—	2.939	660.833	
1.907.563	2.678.043	1.231.372	10.290.791	47.394.530
Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
2.046.463,06	3.625.021,—	1.073.319,21	29.728.068,—	} 85.959.549,75
217.121,87	94.575,—	415.695,48	6.141.612,—	
312.341,32	—	493,669,31	—	
2.575.926,25	3.719.596,—	1.982.684,—	35.869.680,—	85.959.549,75
88,902,75	614.,334—	108.500,—	2.400.000,—	—
1.432.806,54	3.046.777,—	— [2])	— [5])	} 65.773.142,70
1.135.387,25	1.342.965,—	127.345,—	4.680.000,— [6])	
2.568.193,79	4.389.742,—	—	—	65.773.142,70
38.151.217 [7])	1.001.966	5.040.000	101.541.651	—
382.417	497.555	160.150	22.216.048	—

Observations.

Allemagne. — [1]) Y compris 623 bureaux télégraphiques auxiliaires. — [2]) A savoir: 8530 appareils téléphoniques, 66 appareils du système Estienne, 173 appareils à cadran du système Siemens et Halske et 250 appareils d'autres systèmes. — [3]) Les services des postes et des télégraphes étant réunis, on ne peut établir une distinction pour le personnel spécialement affecté au service télégraphique. — [4]) Y compris 379 331 télégrammes de service des chemins de fer. — [5]) Non compris 22 152 télégrammes de service internationaux. — [6]) La réunion des services des postes et des télégraphes ne permet pas d'établir les chiffres des recettes et des dépenses exclusivement afférentes au service télégraphique. — [7]) Recensement de 1885. — [8]) Non compris dans ce chiffre la surface occupée par les eaux (5455,81 kilomètres carrés).

Autriche. — [1]) Non compris 13.780,270 kilomètres de lignes de chemins de fer ayant un développement de fils de 34.484,370 kilomètres, mais y compris 257,300 kilomètres de lignes appartenant à la Compagnie privée du télégraphe de Vienne et ayant un développement de fils de 546,200 kilomètres. — [2]) Non compris 2100 appareils appartenant aux chemins de fer et 144 à une Compagnie privée. — [3]) Appareils du système Meyer et du système Estienne. — [4]) La fusion des deux services des postes et des télégraphes ne permet pas de distinguer le personnel exclusivement télégraphique. — [5]) Télégrammes de la Cour impériale. — [6]) Dans les télégrammes de service sont compris les télégrammes météorologiques, les bulletins de la bourse et des cours des prix des blés. — [7]) La réunion des deux services des postes et des télégraphes ne permet pas d'établir le chiffre des recettes diverses, ni celui des dépenses du service télégraphique. — [8]) Recensement de 1885.

Indes britanniques (Office indo-européen). — [1]) L'année financière comprend la période du 1er Avril 1886 au 31 Mars 1887. — [2]) Y compris les frais d'établissement de la ligne de Téhéran à Bushire.

Statistique comparative de 1886.

Observations.

Indes britanniques (Office indien). — [1]) Année financière du 1er Avril 1886 au 31 Mars 1887. — [2]) Non compris 3596 kilomètres de lignes ayant un développement de fils de 10 982 kilomètres appartenant à des Compagnies de chemins de fer et exploités par elles; ces totaux ne comprennent également pas les réseaux des Compagnies téléphoniques privées, au sujet desquels les informations font défaut. — [3]) Bureaux de l'Etat ouverts au service public, mais non compris les „Bureaux privés" exclusivement ouverts pour le service des sociétés, des maisons commerciales ou pour l'usage des particuliers. — [4]) Bureaux de poste. — [5]) Appareils appartenant à l'Etat, y compris ceux qui sont loués aux Compagnies des chemins de fer et des canaux, ainsi qu'aux particuliers. — [6]) Y compris 48 465 télégrammes du service postal. — [7]) Télégrammes transmis et reçus par les bureaux de l'Etat. — [8]) Conversion en monnaie française à raison de 1 roupie = fr. 1,83. — [9]) Territoire et population des Etats indigènes; mais non compris les possessions françaises et portugaises, ni la Haute-Birmanie.

Japon. — [1]) Par suite du changement de l'année fiscale ce tableau statistique porte seulement sur une période de 9 mois: du 1er Juillet 1885 au 31 Mars 1886. — [2]) Les télégrammes peuvent être consignés dans tous les bureaux de poste de l'Empire. — [3]) Dont 2 duplex. — [4]) Appareils du système Wheatstone. — [5]) Dont 612 facteurs. — [6]) Télégrammes météorologiques. — [7]) Recensement de 1886.

Nouvelle Galles du Sud. — [1]) Les télégrammes échangés avec les autres Colonies australiennes sont compris dans le nombre des télégrammes intérieurs.

Roumanie. — [1]) Le personnel compris dans ce total est commun aux deux services des postes et des télégraphes. — [2]) La réunion des postes et des télégraphes ne permet pas d'indiquer la dépense affectée spécialement au personnel de chaque service. Elle s'est élevée à fr. 2.494.724,72 pour les deux services réunis.

Russie. — [1]) A savoir: 107.574,700 kilomètres de lignes de l'Etat ayant un développement de fils de 204.043,200 kilomètres; 3634,246 kilomètres de lignes de la Compagnie Indo-Européenne ayant un développement de fils de 7776,243 kilomètres et 620,552 kilomètres de lignes des autres Compagnies privées ayant un développement de fils de 758,423 kilomètres. Il y a en outre 4383,286 kilomètres de lignes de chemins de fer ayant un développement de fils de 54.356,015 kilomètres et 481,081 kilomètres de lignes et fils appartenant au réseau télégraphique de la police. — [2]) En outre 3546 appareils des bureaux de chemins de fer. — [3]) A savoir: 6 appareils du système Wheatstone, 8 appareils duplex et 13 sonneries. — [4]) Les services des postes et des télégraphes étant réunis, il ne peut être établi de distinction pour le personnel des télégraphes. — [5]) La réunion des postes et des télégraphes ne permet pas d'établir les chiffres des dépenses spécialement affectées à la télégraphie. — [6]) Ce chiffre comprend seulement l'entretien des lignes.

Etats-Unis (Compagnie Western-Union). — [1]) Ces renseignements portent sur l'année financière qui va du 1er Juillet 1886 au 30 Juin 1887. Ils ne contiennent que les résultats du trafic de la Compagnie Western-Union, à l'exclusion de ceux des autres Compagnies américaines, pour lesquelles nous ne possédons aucun renseignement.

II. Renseignements accessoires et spéciaux.

1° Nature des communications en 1886.

ETATS.	Longueur des lignes aériennes.	Longueur des lignes souterraines.	Longueur des lignes sous-marines.	Total.	Développement des fils conducteurs aériens.	Développement des fils conducteurs souterrains.	Développement des fils conducteurs sous-marins.	Total.	Tubes pneumatiques.
	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Mètres.
Allemagne	80.483,080	5.647,690	68,730	86.199,500	267.727,500	38.158,570	152,560	306.038,630	59.199
Autriche	25.064,340	78,100	185,200	25.327,640	66.907,960	902,170	186,450	67.996,580	16.661
Belgique	6.067,—	14,—	—	6.081,—	28.432,—	269,—	—	28.701,—	—
Bosnie-Herzégovine	2.720,440	—	0,378	2.720,818	5.455,037	—	1,512	5.456,549	—
Cochinchine et Cambodge	2.246,532	2,900	14,235	2.263,667	3.115,103	25,046	15,285	3.155,434	—
Danemark	3.865,310	4,140	168,140	4.037,590	9.995,170	120,070	892,650	11.007,890	—
Espagne	18.419,397	144,—	236,—	18.799,397	46.187,964	352,—	236,—	46.775,964	—
France { Continent et Corse	77.870,559	1.661,263	5.068,054	84.599,876	247.270,536	14.908,209	5.122,445	267.301,190	202.697
France { Algérie et Tunisie	8.569,491	57,810	936,—	9.563,301	17.709,790	260,276	936,—	18.906,066	—
Grande-Bretagne et Irlande	44.492,350	1.146,320	2.492,280	48.130,950	237.978,930	33.256,160	8.162,700	279.397,790	75.267
Grèce	5.404,—	1,—	1.378,—	6.783,—	6.499,—	4,—	1.378,—	7.881,—	—
Hongrie	17.944,200	—	—	17.944,200	66.432,100	—	—	66.432,100	—
Indes britanniques (Office indo-européen) { Réseau du Golfe persique	1.127,—	—	2.256,—	3.383,—	2.247,—	—	3.208,—	5.455,—	—
Indes britanniques (Office indo-européen) { Ligne de Téhéran à Bushire	1.305,—	—	—	1.305,—	3.952,—	—	—	3.952,—	—
Indes britanniques (Office indien)	48.334,—	—	315,—	48.649,—	139.744,—	—	315,—	140.059,—	—
Italie	28.605,—	—	184,—	28.789,—[1]	82.849,—	—	184,—	83.033,—[1]	—
Japon	8.956,—	2,—	87,—	9.045,—	24.182,—	3,—	200,—	24.385,—	—
Luxembourg	394,962	—	—	394,962	742,816	—	—	742,816	—
Norvège	7.116,—	—	371,—	7.487,—	13.508,—	—	425,—	13.933,—	—
Nouvelle Galles du Sud	17.085,—	—	—	17.085,—	33.468,—	—	—	33.468,—	—
Pays-Bas	4.574,200	75,—	121,—	4.770,200	16.110,500	632,—	276,500	17.019,—	—
Roumanie	5.228,242	10,283	6,840	5.245,365	9.778,863	82,938	17,929	9.879,730	—
Russie	111.040,298	288,500	500,700	111.829,498	211.455,866	374,—	618,—	212.577,866	—
Sénégal	2.254,—	17,879	2390,—[2]	4.661,879	2.990,—	17,879	2390,—[2]	5.397,879	—
Serbie	2.839,070	1,050	1,—	2.841,120	4.114,040	12,080	4,—	4.130,120	—
Siam	2.128,—	—	16,—	2.144,—	2.178,—	—	16,—	2.194,—	—
Suède	8.412,—	—	100,—	8.512,—	21.213,—	—	139,—	21.352,—	—
Suisse	6.935,600	89,900	—	7.025,500	16.356,300	666,300	—	17.062,600	—

[1]) Non compris 1968 kilom. de lignes de chemins de fer, tramways, etc. ayant un développement de fils de 26 059 kilom. — [2]) Y compris le câble de Ténériffe à Konakry.

2° Mouvement des télégrammes urgents en 1886.

ETATS.	Service intérieur.	Service international de départ.	Service international d'arrivée.	Service international de transit.	TOTAL.
Allemagne	299.095	141.470	—	—	440.565 [1])
Autriche	58.701	54.147	58.436	10.483	181.767
Belgique	43.734	20.663	35.520	14.371	114.288
Bosnie-Herzégovine	59	17	20	177	273
Espagne	68.994	8.139	11.938	197	89.268
France. { Continent et Corse	—	133.003	98.318	1.211	232.532
France. { Algérie et Tunisie	—	108	86	—	194
Grèce	—	420	108	108	636
Hongrie	10.022	22.849	42.857	379	76.107
Indes britanniques	290.046	125.050	114.740	141.001	670.837
Italie	199.228	47.814	27.132	4.653	278.827 [2])
Japon	—	19.589	19.439	—	39.028
Luxembourg	—	33	45	—	78
Pays-Bas	20.638	11.454	25.073	—	57.165
Roumanie	23.310	236	460	301	24.307
Russie	90.038	14.081	24.277	—	128.396
Serbie	—	—	62	48	110
Suède	6.949	626	371	—	7.946

[1]) Ce total ne comprend pas les dépêches d'arrivée pour lesquelles il n'a pas été donné de renseignement. — [2]) Chiffres approximatifs calculés sur le trafic de six jours de l'année.

3° Répartition entre les diverses natures de télégrammes, des produits de la correspondance internationale.

ETATS.	Produits de la correspondance internationale			
	de départ.	d'arrivée.	de transit.	TOTAL.
	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Autriche	2.417.157,19	596.015,01	371.502,80	3.384.675,—
Belgique	713.841,02	394.972,15	245.802,04	1.354.615,21
Bosnie-Herzégovine	52.177,52	55.105,74	33.627,26	140.910,52
Cochinchine et Cambodge	10.421,74	11.932,22	12.549,93	34.903,89
Danemark	216.106,18	135.199,28	140.816,87	492.122,33
Espagne	881.514,75	464.142,30	235.213,16	1.580.870,21
France { Continent et Corse	3.767.780,269	2.658.496,767	1.201.568,290	7.627.845,326
France { Algérie et Tunisie	111.319,90	79.935,—	—	191.254,90
Grande-Bretagne et Irlande	2.221.025,—	1.720.875,—	— [1])	3.941.900,—
Grèce	49.040,51	56.133,97	38.005,22	143.179,70
Hongrie	982.123,76	96.149,88	125.746,68	1.204.020,32
Indes britanniques (Office indo-européen)	16.350,02	12.332,34	1.747.592,76	1.776.275,12
„ „ (Office indien)	837.398,85	773.980,20	935.642,40	2.547.021,45
Italie	1.029.798,80 [2])	1.331.439,70 [3])	439.146,95	2.800.385,45
Japon	116.747,64	100.374,23	—	217.121,87
Luxembourg	25.386,41	—	—	25.386,41
Norvège	239.601,21	199.425,62		439.026,83
Nouvelle Galles du Sud	48.676,—	23.681,—	22.218,—	94.575,—
Serbie	31.316,30	28.520,12	3.138,80	62.975,22
Siam	10.139,66	9.616,86	9.115,63	28.872,15
Suède	467.111,—	293.563,—	61.412,—	822.086,—

[1]) Le produit des télégrammes de transit est compris dans celui des télégrammes de départ et d'arrivée et ne peut être donné séparément. — [2]) Y compris les taxes terminales de la Suisse et de la Hongrie qui restent acquises à l'Administration d'origine. — [3]) Dans ces chiffres ne sont pas comprises, pour la raison indiquée à la note [2]), les taxes terminales de l'Italie pour les télégrammes originaires de la Hongrie ainsi que pour ceux de la Suisse à destination des localités situées dans la zône favorisée; les télégrammes originaires de ce dernier pays pour les localités situées hors de la zône favorisée y figurent par contre pour la moitié des taxes terminales.

4° Mouvement comparatif des correspondances internationales européennes et extra-européennes.

ETATS.	Nombre des correspondances		Total.	Produit des correspondances		Total.
	européennes.	extra-européennes.		européennes.	extra-européennes.	
				Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Allemagne	5.489.034	345.170	5.834.204	— [1])	— [1])	— [1])
Autriche	2.353.488	34.496	2.387.984	3.322.774,28	61.900,72	3.384.675,—
Belgique	1.887.284	88.933	1.976.217	1.299.123,84	55.491,37	1.354.615,21
Bosnie-Herzégovine	146.833	884	147.717	140.296,96	613,56	140.910,52
Espagne	757.807	43.849	801.656	1.392.824,26	188.045,95	1.580.870,21
France { Continent et Corse	4.647.250	602.033	5.249.283	6.687.529,546	940.315,780	7.627.845,326
France { Algérie et Tunisie	67.695	1.307	69.002	182.593,90	8.661,—	191.254,90
Grèce	153.786	18.336	172.122	129.427,70	13.752,—	143.179,70
Hongrie	1.580.745	3.632	1.584.377	1.198.911,89	5.108,33	1.204.020,22
Indes britanniques (Office indo-européen)	—	89.862	89.862	—	1.776.275,12	1.776.275,12
„ „ (Office indien)	—	380.791	380.791	—	2.547.021,45	2.547.021,45
Italie	1.421.429	59.229	1.480.658	2.673.291,75	127.093,70	2.800.385,45
Japon	—	39.028	39.028	—	217.121,87	217.121,87
Luxembourg	57.680	161	57.841	25.320,46	65,95	25.386,41
Norvège	355.078	16.662	371.740 [2])	424.979,49	14.047,34	439.026,83
Nouvelle Galles du Sud	—	24.798	24.798	—	94.575,—	94.575,—
Russie	1.111.544 [3])	147.227 [4])	1.258.771	—	—	—
Siam	—	7.582	7.582	—	28.872,15	28.872,15
Suède	572.391	38.587	610.978	802.958,—	19.128,—	822.086,—
Suisse	927.408	29.523	956.931 [2])	— [1])	— [1])	— [1])

[1]) Ces renseignements ne peuvent être fournis. — [2]) Non compris les télégrammes de transit. — [3]) Ce chiffre se répartit comme suit: 545.650 télégrammes de départ, 554.487 télégrammes d'arrivée et 11.407 télégrammes de transit. — [4]) Ce chiffre se répartit comme suit: 14.104 télégrammes de départ, 14.328 télégrammes d'arrivée et 118.795 télégrammes de transit.

5° Nombre et nature des dérangements des lignes pendant l'année 1886.

ETATS.	Etendue kilométrique des Lignes.			Etendue kilométrique des Fils.			Nombre des Poteaux en service.			Nombre des Isolateurs en service.		
	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.
Allemagne	29.147,540	51.335,540	80.483,080	182.891,010	84.836,490	267.727,500	—	—	1.332.782	—	—	4.489.679
Belgique	4.627,—	1.440,—	6.067,—	26.231,—	2.201,—	28.432,—	64.980	20.238	85.218	428.861	27.216	456.077
Bosnie-Herzégovine	482,915	2.237,903	2.720,818	1.625,438	3.831,111	5.456,549	10.137	38.095	48.232	34.013	68.579	102.592
Cochinchine et Cambodge	69,655	2.176,877	2.246,532	309,620	2.845,814	3.155,434	536	16.746	17.282	4.025	36.998	41.023
Danemark	814,160	3.051,150	3.865,310	2.808,880	7.186,290	9.995,170	—	—	—	—	—	—
Egypte	2.974,—	2.060,—	5.034,—	5.842,—	2.814,—	8.656,—	—	—	—	—	—	—
Espagne	8.299,940	10.119,457	18.419,397	22.748,824	23.439,140	46.187,964	89.963	114.045	204.008	415.052	310.257	725.309
France — Continent et Corse	38.095,430	39.775,129	77.870,559	180.864,152	66.406,384	247.270,536	168.943	1.346.290	1.515.233	—	—	—
France — Algérie et Tunisie	2.005,546	6.563,945	8.569,491	7.777,988	9.931,802	17.709,790	3.463	108.825	112.288	—	—	—
Grèce	—	5.404,—	5.404,—	—	6.499,—	6.499,—	—	—	—	—	—	—
Indes brit. (Off. indo-européen)	—	3.383,—	3.383,—	—	5.455,—	5.455,—	—	—	—	—	—	—
Indes brit. Office indien	17.670,—	20.575,—	38.245,—	51.055,—	36.069,—	87.124,—	—	—	—	—	—	—
Japon	442,—	8.603,—	9.045,—	2.756,—	21.629,—	24.385,—	9.680	135.264	144.944	59.510	387.083	446.593
Luxembourg	237,496	157,466	394.962	480,050	262,766	742,816	—	—	—	—	—	—
Norvège	1.583,—[1]	7.487,—	9.070,—	2.531,—[1]	13.933,—	16.464,—	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas	2.696,600	1.973,500	4.670,100[2]	13.559,200	3.348,100	16.907,300[2]	37.234	30.160	67.394	196.446	52.423	248.869
Roumanie	1.873,180	3.372,185	5.245,365	5.821,687	4.058,045	9.879,732	37.424	54.343	91.767	111.040	92.148	203.188
Russie	20.965,500	86.609,200	107.574,700	56.627,—	147.416,200	204.043,200	—	—	1.399.771	—	—	3.262.969
Sénégal	528,—	1.726,—	2.254,—	972,—	2.018,—	2.990,—	6.168	7.700	13.868	6.188	7.700	13.888
Serbie	361,—	2.480,120	2.841,120	722,—	3.408,120	4.130,120	—	—	46.781	—	—	78.530
Siam	—	683,—	683,—[3]	—	693,—	693,—[4]	—	—	—	—	—	—
Suède	3.646,—	4.766,—	8.412,—	12.093,—	9.120,—	21.213,—	—	—	147.206	—	—	377.836
Suisse	2.642,600	4.382,900	7.025,500	10.003,800	7.058,800	17.062,600	—	—	129.338	—	—	324.140

[1]) Appartenant à des Compagnies de chemins de fer. — [2]) Non compris les câbles sous-marins d'une longueur dépassant 3 kilomètres. — [3]) Non compris 1461 kilomètres d'autres tracés. — [4]) Non compris 1501 kilomètres d'autres tracés.

6° Nombre et nature des dérangements

ETATS.	Nature des dérangements.											
	Poteaux						Fils.					
	atteints par la foudre.			rompus ou mis hors de service par d'autres causes.			Rupture des fils.			Pertes, dérivations, mélanges.		
	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.
Allemagne	686	557	1243	140	400	540	772	919	1691	2568	1303	3871
Autriche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Belgique	49	21	70	1591	62	1653	816	157	973	1050	211	1261
Bosnie-Herzégovine . . .	4	74	78	6	23	29	4	69	73	7	52	59
Cochinchine et Cambodge	—	212	212	—	287	287	19	102	121	32	197	229
Espagne	187	39	226	42	51	93	219	141	360	804	562	1366
France — Continent et Corse	276	525	801	193	339	532	608	658	1266 [3]	2124	1743	3867
France — Algérie et Tunisie	56	72	128	39	89	128	28	74	102 [4]	297	233	530
Hongrie	—	—	—	100	74	174	394	309	703	2135	630	2765
Indes britann. (Off. indo-européen) — Réseau du Golfe persique . .	—	—	—	—	—	—	—	26	26	—	—	—
Indes britann. (Off. indo-européen) — Ligne de Téhéran à Bushire .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indes britann. (Office indien) .	—	2	2	34	58	92	46	182	228	242	260	502
Japon	—	2	2	—	732	732	—	129	129	4	427	431
Luxembourg	—	—	—	—	1	1	2	9	11	4	—	4
Pays-Bas	44	23	67	2969	1438	4407	81	49	130	512	274	786
Roumanie	26	39	65	18	12	30	100	163	263	150	40	190
Russie	186 [8]	937 [9]	1123 [10]				586	2235	2821	763	1188	1951
Sénégal	3	130	133	19	118	137 [11]	6	120	126	5	—	5
Serbie	—	—	35	—	—	539	—	—	135	—	—	431
Suède	142 [8]	316 [9]	458 [10]				88	193	281	203	391	594
Suisse	—	—	92	—	—	115	103	125	228	635	429	1064

[1]) Dérangements dans les bureaux, à l'exclusion de ceux des appareils; fusion des fils par la foudre, etc. — [2]) En Autriche, la durée en heures des dérangements est la suivante: dérivations 11.909; mélanges 5417; ruptures de fils 7407; à l'intérieur des bureaux 3511, soit un total de 28.244 heures sur une longueur de 26.109 kil. de lignes et de 100.854 kil. de fils, d'où il résulte une durée moyenne en heures de 1,089 par kil. de ligne et de 0,280 par kil. de fils. — [3]) En outre 73 cas de rupture des fils par la foudre. — [4]) En outre 26 cas de rupture des fils par la foudre. — [5]) Oxydation du zinc dans les piles. — [6]) Dérangements dans l'intérieur

des lignes pendant l'année 1886 *(suite).*

Nature des dérangements.													Nombre total des dérangements.		
Isolateurs atteints par la foudre.			Isolateurs endommagés par d'autres causes.			Rupture de fils d'attache.			Autres dérangements de ligne et de fils.					
Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.			
167	52	219	375	1224	1599	106	337	443	319	296	615 [1]	5133	5088	10.221
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— [2]
18	5	23	3224	977	4201	110	25	135	810	105	915	7668	1563	9.231
1	50	51	29	105	134	2	61	63	2	9	11	55	443	498
4	51	55	2	6	8	3	28	31	—	16	16	60	899	959
153	103	256	343	458	801	—	—	—	—	—	—	1748	1354	3.102
499	361	860	531	938	1469	537	528	1065	272	456	728	5040	5548	10.588
8	24	32	5	13	18	2	1	3	29	104	133	464	610	1.074
—	—	—	99	560	659	58	42	100	—	—	—	2786	1615	4.401
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104	104
14	17	31	21	27	48	1	10	11	179	405	584	537	961	1.498
—	16	16	—	172	172	—	2	2	—	16	16	4	1496	1.500
—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	2 [5]	7	12	19
29	16	45	543	2301	2844	12	15	27	24	41	65 [6]	4214	4157	8.371
—	—	— [7]	—	—	— [7]	—	—	— [7]	—	—	— [7]	—	—	—
			103 [8]	219 [9]	322 [10]	72	138	210	111	138	249	1821	4855	6.676
9	68	77	—	619	619 [12]	—	—	—	—	—	—	42	1055	1.097 [13]
—	—	83	—	—	1795	—	—	64	—	—	15	—	—	3.097
			6 [8]	34 [9]	40 [10]	5	10	15	24	73	97	468	1017	1.485
—	—	85	—	—	1957	—	—	35	—	—	—	—	—	3.576

des bureaux. — [7]) Aucun relevé n'en a été fait. — [8]) Total des poteaux ou isolateurs endommagés sur les lignes placées le long des chemins de fer. — [9]) Total des poteaux ou isolateurs endommagés sur les lignes placées le long des routes. — [10]) Total général des poteaux ou isolateurs endommagés. — [11]) Principalement par le feu. — [12]) Rébellion de Bakel 35,800 kilom. de ligne posée sur arbres détruite par les rebelles entre Matam et Bakel en Avril 1886. — [13]) Non compris le réseau du Haut fleuve pour lequel les renseignements manquent.

7° Nombre et nature des dérangements

ETATS.	Cadrans (A.B.C.'s).		Morse.		Hughes.		à aiguille.		Sounders.		Duplex.		Wheat-stone.		Autres systèmes de télégraphes.		Téléphones.	
	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.
Allemagne	—	—	12 163	22	257	2	—	—	—	—	—	—	—	—	489	—	8530	17
Belgique	3[2])	—	1 517	1	59	—	—	—	—	—	2	—	—	—	9 [3])	—	168	—
Bosnie-Herzégovine . . .	—	—	164	31	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cochinchine et Cambodge	5	—	101	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Danemark	—	—	365	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	51	—
Espagne	—	—	843	78	26	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	11
France { Continent et Corse	828	—	10 541	15	800	—	—	—	—	—	6	—	12	—	112 [9])	—	703	1
France { Algérie et Tunisie	11	—	573	1	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	39	—
Grande-Bretagne et Irlande	4025	56	— [10])	—	10	—	4077	5	3855[11])	11	1345[12])	2	398	—	1511[13])	—	4237	—[14])
Indes brit. (Office indien) .	18	—	612	3	—	—	407	—	4578	5	77[15])	4	—	—	—	—	316[16])	—
Japon	—	—	459	9	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—
Luxembourg	—	—	45	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	6
Pays-Bas	—	—	529	7	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67[17])	—	189	1
Roumanie	—	—	430	4	4	1	—	—	—	—	10	1	—	—	—	—	—	—
Sénégal	2	—	48	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Serbie	—	—	187	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siam	2	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Suède	2	—	520	32	—	—	—	—	—	—	8	—	1	—	—	—	1602	23
Suisse	—	—	1 813	—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	123	—

[1]) Les chiffres ci-contre ne sont qu'approximatifs, le nombre des coups de foudre n'ayant pas été relevé dans tous les bureaux. — [2]) Appareils Bréguet. — [3]) Appareils Daussin. — [4]) Paratonnerres de block Siemens. — [5]) A savoir: 47 boussoles indicatrices de sonnerie de Soguel et 818 boussoles simples parleurs et relais. — [6]) 128 appareils. — [7]) A savoir: 2718 boussoles à sonnerie dont 6 atteintes par la foudre; 863 relais Van Rysselberghe dont 13 atteints; 715 électro-graduateurs (électro-aimants droits) dont 2 atteints; 497 condensateurs anti-inducteurs; 71 condensateurs séparateurs téléphoniques dont 2 atteints; 16 condensateurs connecteurs téléphoniques; 19 régulateurs pour horloges électriques dont 1 atteint et 315 horloges électriques dont 3 atteintes par la foudre. — [8]) 15 cas de fusion des fils et

des appareils pendant l'année 1886.

Sonneries diverses pour bureaux.		Sonneries de route pour chemins de fer.		Sonneries trembleuses pour chemins de fer.		Paratonnerres de lignes (Siemens).		Paratonnerres de poste pour télégraphe.		Paratonnerres de poste pour téléphone.		Galvanomètres.		Commutateurs.		Appareils de block system.		Tableaux indicateurs		Autres appareils ou instruments.		Totaux.	
En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.
—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	119	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	183 [1]
1087	3	881	4	1814	45	611 [4]	3	1066	6	168	—	865 [5]	2	1066	1	611	3	682 [6]	4	5214 [7]	27	15 823	99
4	—	25	—	14	—	—	—	112	5	—	—	164	33 [8]	159	1	—	—	1	—	—	—	645	70
115	5	—	—	5	—	—	—	116	9	—	—	69	4	131	1	—	—	—	—	—	—	542	21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	422	—
497	—	—	—	—	—	115	2	1318	53	—	1	1258	31	1605	13	—	—	—	—	—	13	5 666	202
—	—	—	170	—	—	—	—	—	1652	—	61	—	16	—	—	—	—	—	5	—	—	—	1920
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	—	16	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	72
621	— [14]	—	—	—	—	11118 appareils dont 287 atteints						— [14]	—	— [14]	—	—	—	—	—	—	—	—	31 197	361
1562 appareils en usage						139	—	5214	3	584	—	227	—	108	—	2	—	29	—	—	—	13 873	15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	464	9
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61	11
168	1	—	—	—	—	31	4	21	2	255	36	675	2	683	—	—	—	—	—	—	—	2 664	53
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	444	21
49	7	—	—	—	—	—	—	92	—	—	—	46	3	98	7	—	—	—	—	—	—	335	22
—	—	—	—	78	—	114	—	—	—	—	—	187	—	144	—	1	—	—	—	—	—	711	12
14	—	—	—	—	—	20	5	2	—	—	—	26	4	7	—	—	—	—	—	—	—	90	9
—	—	—	—	—	—	—	—	444	16	—	—	615	2	—	—	—	—	—	—	256 [18]	3	3 448	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 962	—

18 aiguilles désaimantées. — [9]) Dont 45 appareils Baudot et 1 appareil Meyer. — [10]) Voir appareils Sounders. — [11]) A savoir: 535 appareils Bright Bell et double Sounders, 1007 appareils DWSC et DC et 2313 Sounders. — [12]) Dont 44 appareils quadruplex et 6 appareils multiplex (Delany). — [13]) Dont 1051 appareils Repeaters. — [14]) Aucun relevé n'en a été fait. — [15]) Dont 4 quadruplex. — [16]) Y compris les appareils employés dans les bureaux desservant exclusivement la correspondance téléphonique. Le nombre de ces appareils est d'environ de 300. — [17]) A savoir: 2 appareils Meyer, 2 appareils Estienne et 63 relais. — [18]) Boussoles à sonneries.

Note sur la transmission duplex par la méthode de la division des deux bobines du récepteur

par

M. le Dr Zetzsche, à Dresde.

(Traduit de l'allemand sur une communication manuscrite de l'auteur.)

---

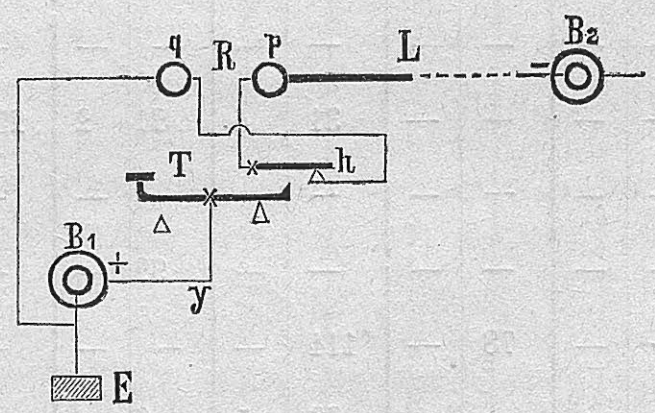
7. Système duplex de Fuchs.

L'installation des appareils pour la transmission en duplex que M. Fuchs, alors secrétaire de direction à Francfort s./M., a adopté en Novembre 1875 et décrit dans le „Journal télégr." (vol. III, p. 236) du mois de Janvier 1876, ressemble entièrement à celui que M. Koch avait imaginé peu de temps après (fig. 3). Par contre, les manipulateurs de ces deux systèmes diffèrent au point de vue de leur construction, M. Fuchs n'employant pas un levier auxiliaire spécial, mais une rallonge isolée adaptée au levier du manipulateur et une came de contact lequel se presse contre la partie inférieure de la face de la rallonge, laquelle est rendue isolante au moyen d'une lamelle de verre incrustée dans cette pièce; en outre, M. Fuchs ne fait pas usage de relais à armatures aimantées, mais des appareils écrivants de Morse même, et, dans ce cas, les effets de courant sont beaucoup plus simples dans les appareils Morse que dans les relais du système Koch. M. Fuchs règle les ressorts de rappel du Morse de telle façon que l'attraction du levier écrivant et que la production des signaux ne s'effectuent pas par l'action du courant d'une seule pile dans une seule bobine, mais bien par l'action d'une seule pile dans les deux bobines p et q et également par celle que le courant additionné des deux piles intercalées dans le même sens produit seulement dans la bobine p. On peut, par conséquent, se faire facilement une idée de la manière dont s'effectue la transmission en duplex, avec ce système.

Dans ces deux systèmes de duplex, le courant de transmission ne se bifurque ni dans la station de départ ni à la station d'arrivée. Pour les électro-aimants à double enroulement, j'ai déjà cherché à obtenir ce résultat au mois de Novembre 1864 et au commencement de 1865 („Polytechnisches Centralblatt", 1865, p. 1 et 417; „Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins", vol. XII, p. 29 et 30). Dans ce cas, l'hélice reliée en permanence à la ligne aurait dû comprendre une fois plus de tours que celle qui est intercalée dans la ligne seulement pendant que le manipulateur est en activité. Cette inégalité dans le nombre de tours des hélices a été aussi choisie, pour une autre application des bobines, par M. Moses G. Farmer à Salem (brevet américain du 15 Novembre 1859, renouvelé le 10 Décembre 1872). Ce dernier a, du reste, encore proposé l'application de 2 électro-aimants avec une armature commune et l'utilisation séparée des deux branches d'un seul électro-aimant. En discutant les dispositifs de Farmer, dans les conférences que j'ai données à l'Ecole polytechnique de Dresde, j'ai imaginé au commencement de Février 1877 une simplification de ces dispositifs, en employant le même nombre de tours dans les deux hélices; ma disposition ressemble à celle du diagramme 3, avec l'interversion de L et E. Il est clair que l'on pourrait aussi facilement déduire de la fig. 7 un pendant à ce dernier dispositif; toutefois ce pendant ressemblerait aussi au dispositif de Farmer — et en même temps à celui de F. Schaak, avec double enroulement dans le Morse („Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Telegraphen-Vereins", 1863, vol. X, p. 249) — si dans la fig. 7 on transportait la bobine p au point y. D'un autre côté, Farmer propose aussi, au besoin, l'adjonction d'un shunt au circuit de la bobine p.

Au mois de Janvier 1881, M. Fuchs a fait connaître par l'„Elektrotechnische Zeitschrift", une simplification importante qu'il a apportée à son duplex pour courant de travail. Il a ajouté au manipulateur un levier auxiliaire disposé entièrement de la même manière que celui de Koch; il est toutefois détaché de son contact par le levier du manipulateur et non par une goupille isolante. L'installation est effectuée conformément à celle de la figure 7.

Fig. 7.



La ligne L est ordinairement franche de courant.

Si un poste abaisse sa clef T, le courant de la pile B_1 passe dans ce poste seulement par la bobine p — après une fermeture en court circuit transitoire dans la bobine q — tandis que, dans le poste récepteur, il traverse successivement les bobines p et q.

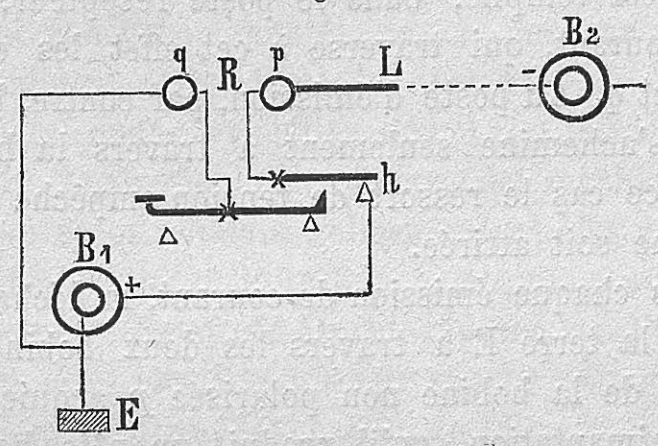
Si les deux postes abaissent simultanément leurs manipulateurs, le courant réuni des piles B_1 et B_2 traverse dans les deux stations la bobine p. Si l'un des manipulateurs est abaissé pendant que l'autre monte et descend, alors le nombre des bobines du relais placées dans le circuit varie, dans le dernier poste, en même temps que l'énergie du courant, mais dans un sens

opposé. M. Fuchs a indiqué en même temps („Elektrotechnische Zeitschrift“, 1881, p. 20 et 21) des plans de dispositif pour la translation et pour l'installation de postes intermédiaires.

8. *Système duplex de Zetzsche.*

Dans l'„Elektrotechnische Zeitschrift“ (1882, p. 122) j'ai déjà eu l'occasion de montrer comment les appareils employés par Fuchs pour la transmission en duplex avec courant de travail peuvent être facilement combinés pour la transmission en duplex avec courant continu (ou, pour se servir d'une expression plus correcte, avec un courant différentiel). En effet, il suffit seulement d'intervertir réciproquement par couples les bobines *q* des électro-aimants des deux postes et les deux piles B_1 et B_2. On obtient alors le dispositif représenté par la figure 8.

Fig. 8.



Alors, aussi longtemps que les manipulateurs sont au repos, les piles B_1 et B_2 qui se renforcent réciproquement envoient dans la ligne L et dans la bobine *p* des deux stations un courant d'une force (approximativement) double; les leviers écrivants sont par conséquent attirés et ne reproduisent pas les signaux.

Si, par contre, un des postes vient à abaisser sa clef T, il exclue alors sa pile B_1 hors du circuit et y intercale, par contre, en même temps la seconde bobine *q;* son Morse ne reproduit donc également pas des signaux, bien que le courant ait été ramené à sa force ordinaire. Le levier écrivant de l'autre poste où le courant passe seulement encore par la bobine *p* reproduit par conséquent le signal qui lui est transmis. La fermeture à court circuit transitoire de la pile B_1 n'exerce dans ce cas aucune influence nuisible dans le poste transmetteur, et au poste récepteur son effet est moins dangereux que la fermeture à court circuit qui se produit, avec le système Fuchs, dans la station de départ.

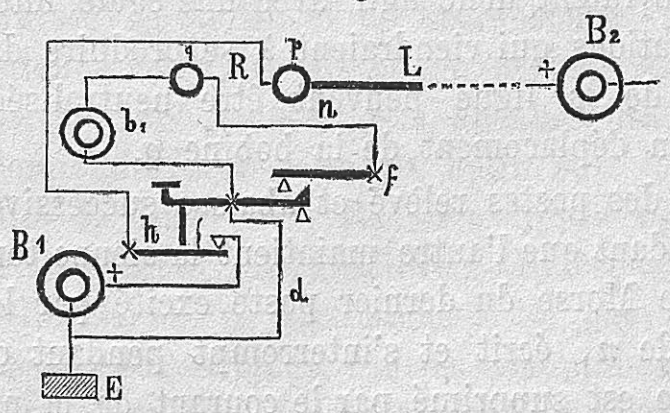
Enfin, quand les deux postes abaissent simultanément leurs manipulateurs, ils intercalent chacun, il est vrai, leurs bobines *p* et *q* dans la ligne L, mais leurs deux appareils écrivants reproduiront néanmoins les signaux, parce que, comme les deux piles B_1 et B_2 se trouvent alors exclues du circuit, les deux leviers écrivants retombent sur la bande de papier.

Dans l'„Elektrotechnische Zeitschrift“ (1883, p. 210) j'ai indiqué le dispositif d'un poste qui, étant placé entre deux postes extrêmes disposés suivant le plan de la fig. 8 pour la transmission en duplex, peut travailler comme poste de séparation (ou poste extrême) et en même temps comme poste de translation, dans ce sens qu'il transmettra lui-même un télégramme à l'un des postes extrêmes pendant qu'un télégramme transmis par ce dernier poste sera retransmis automatiquement par le poste intermédiaire à l'autre poste extrême, ou respectivement à tous les autres bureaux intermédiaires travaillant avec courants continus qui se trouvent éventuellement placés entre ce poste extrême et le poste intermédiaire. Aussi longtemps que le poste intermédiaire prend un télégramme de l'un des postes extrêmes, il fonctionne seulement comme poste de séparation (ou poste extrême), et pendant cet intervalle deux bureaux intermédiaires travaillant avec courant continu et situés dans le circuit allant à l'autre extrémité de la ligne, peuvent encore correspondre entre eux de la manière ordinaire.

9. *Systèmes duplex d'Orduña.*

Dans la Section espagnole de l'Exposition de Paris de 1881, M. Orduña avait exposé deux systèmes de duplex dans lesquels les deux bobines de l'électro-aimant étaient également séparées; l'un fonctionnait avec „Gegenstrom“, c'est-à-dire avec un état neutre de la ligne produit par l'intercalation de deux piles opposées, tandis que l'autre était disposé pour la transmission avec un courant de travail. Tous les deux exigent l'emploi de manipulateurs spéciaux.

Fig. 9.



Dans le premier, le noyau de la bobine *p* (fig. 9) s'aimante par le fait qu'il est planté sur le pôle d'un aimant; la bobine *q* a un noyau non magnétique et peut être, suivant que cela est nécessaire, rapprochée ou éloignée de la bobine *p* au moyen d'une roue et d'une crémaillère; la bobine *p* se trouve dans le circuit du courant de la ligne et la bobine *q* dans le circuit d'une pile locale *b* qui est fermé quand la clef T est abaissée, vu que le levier du manipulateur se porte sur un ressort d'acier *f;* le circuit du courant de la ligne est interrompu quand on abaisse le levier du

manipulateur, parce que ce dernier détache le ressort d'acier *h* de sa borne de contact.

Pendant que les manipulateurs T des deux postes sont au repos, les courants des deux piles de ligne B_1 et B_2, qui sont égales, se compensent et, dans les bobines *p* des deux appareils écrivants R, le pôle magnétique *n* continue à exercer son attraction sur l'armature, mais son effet est neutralisé par un ressort de rappel. Pendant ce temps, il ne circule aucun courant dans les bobines *q*.

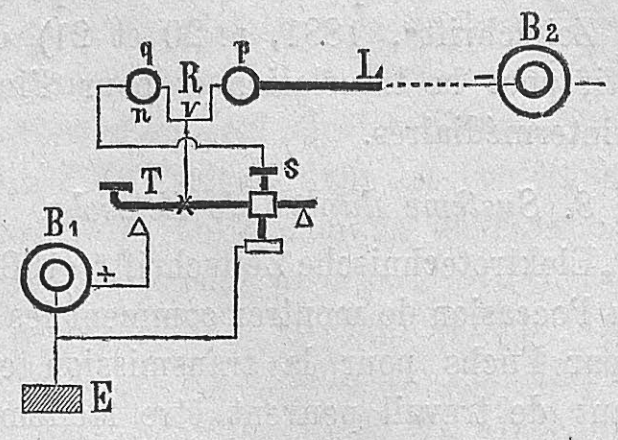
Si l'un des postes abaisse son manipulateur T, il met sa pile B_1 hors du circuit et relie la ligne L à la terre E par l'intermédiaire du fil *d*. La ligne L est, par conséquent, seulement parcourue par le courant de la pile B_2; celui-ci renforce, au poste récepteur, l'aimantation du noyau de la bobine *p* et met ainsi l'appareil écrivant en activité; au poste transmetteur, par contre, il anéantit l'aimantation du noyau polarisé et, quoique le courant de b_1 vienne également agir dans la bobine *q*, le Morse de ce poste ne peut néanmoins pas reproduire les signaux, parce que l'effet du courant de b_1 est neutralisé par le ressort de rappel.

Quand les deux manipulateurs T sont abaissés simultanément, les deux piles de ligne B_1 et B_2 sont exclues du circuit et il ne circule plus aucun courant dans la ligne; les deux piles locales b_1 et b_2 sont par contre fermées par les bobines *q;* les courants de ces deux dernières piles agissant dans le même sens que les pôles aimantés *n,* la tension des ressorts de rappel se trouve surmontée et les deux Morse entrent en activité. Chaque pile locale remplit donc le rôle d'une pile de rechange par rapport à sa pile de ligne; leurs courants devraient donc agir avec une égale intensité, et les variations qui viendraient à se produire dans la résistance de la ligne peuvent être neutralisées au moyen d'un déplacement de la bobine *q*.

Si l'un des postes relève et abaisse successivement sa clef pendant que l'autre maintient la sienne toujours abaissée, le Morse du dernier poste excité par le magnétisme de *n*, écrit et s'interrompt pendant que le magnétisme est supprimé par le courant de la pile de ligne de l'autre poste.

Le second système duplex d'Orduña exige l'emploi d'un manipulateur plus simple. Il suffit que la vis *s* par laquelle le levier du manipulateur s'appuie sur le contact de repos, soit isolée de ce levier; mais les deux contacts font ressort, et ce manipulateur est par conséquent analogue au manipulateur primitif de Fuchs et à celui de Koch (fig. 3). Dans l'électro-aimant R de l'appareil écrivant, la bobine *q* a maintenant un noyau magnétique, comme l'indique la figure 10, tandis que la bobine *p* peut être avancée ou reculée. Les piles

Fig. 10.



B_1 et B_2 ont des forces égales et communiquent avec la terre par des pôles contraires.

Quand on abaisse les deux manipulateurs, un courant de double intensité traverse, par conséquent, la bobine *p* dans les deux postes et met les deux Morse en activité.

Quand un seul manipulateur travaille, la même fonction est remplie, dans le poste récepteur, par un simple courant, qui traverse à cet effet les deux bobines *p* et *q*. Au poste d'émission, par contre, le simple courant s'achemine seulement à travers la bobine *p*, et dans ce cas le ressort de tension empêche que l'armature ne soit attirée.

Après chaque émission de courant, la décharge s'effectue à la terre E à travers les deux bobines; mais le noyau de la bobine non polarisée *p* acquiert un tel degré d'aimantation, qu'il produit un pôle boréal opposé au pôle boréal de l'armature induit par l'aimant agissant sur la bobine *q;* ce pôle exerce sur l'autre une action répulsive que le courant de décharge seconde en affaiblissant l'aimantation du noyau de la bobine *q*.

M. Orduña ajoute, en terminant sa description, que l'on pourrait obtenir aussi les mêmes résultats en supprimant les aimants avec bobines non polarisées, mais, comme la décharge aurait des effets assez sensibles sur les lignes à grandes distances, la transmission en duplex ainsi combinée pourrait seulement réussir sur des lignes d'un très petit parcours. Il sera presque superflu d'ajouter que la suppression des aimants rend le système d'Orduña identique au duplex primitif de M. Fuchs. *(A suivre.)*

Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1886

(Extrait de la statistique du Département des postes et télégraphes de l'Empire germanique, pour l'année 1886.)

(Suite et fin).

On a établi en Juin 1887 entre le réseau téléphonique du Rhin moyen, du Bas-Rhin et du Wupperthal, d'une part, et celui du district Westphalo-Bas-

rhénan, d'autre part, une communication directe par une ligne de 20 km. à 3 fils entre Duisbourg et Düsseldorf. Deux de ces fils sont exploités en circuit complet. On a formé en outre le projet de relier Aix-la-Chapelle à Cologne par Düren et l'on a déjà commencé l'exécution d'un réseau interurbain dans le district de Berg renommé par le développement de son industrie de l'acier, du fer et des draps. Des bureaux centraux seront établis à Solingen, Remscheid, Lennep et Ronsdorf, et ces localités seront reliées entre elles en même temps qu'avec le bureau central d'Elberfeld. Les participants auront à payer, pour l'emploi du réseau complet, un abonnement annuel de 200 mark. C'est ainsi que dans un court espace de temps toute cette région du Rhin et de la Westphalie rhénane sera pourvue d'un réseau téléphonique d'une étendue exceptionnelle.

Le Royaume de Saxe n'est pas resté en arrière, en ce qui concerne l'emploi de ce nouveau mode de correspondance. Dès 1884 les localités du territoire de Plauen, dans lesquelles fleurit la fabrication du papier, du verre, de l'acier fondu, des machines et du velours de coton, étaient reliées entre elles par un bureau central établi à Potschappel et mis en communication avec le réseau de Dresde au moyen d'une ligne de 7 km. Les localités situées sur la rive gauche de l'Elbe, Niedersedlitz (Saxe), Mügeln (district de Dresde), Dohna, Köttwitz et Pirna suivirent cet exemple en 1885. Les bureaux centraux établis dans ces localités furent reliés à Dresde, et une communication spéciale fut établie en outre entre Pirna et Mügeln. La distance à partir de Dresde est d'environ 11 km. jusqu'à Niedersedlitz, 13 jusqu'à Mügeln, 20 jusqu'à Pirna. La ligne de Mügeln à Pirna a 8 km. Pour éviter l'influence de l'induction on a établi des lignes à circuit complet.

Dans cette même année on a organisé aussi des réseaux urbains à Radeberg et à Oberlössnitz-Radebeul et relié ces villes au bureau central de Dresde par des lignes mesurant 16 et respectivement 7 km.

Pour l'usage de ces lignes sur Dresde il a été exigé, suivant les cas, de 50 à 100 mark d'abonnement annuel.

Zittau, centre d'une industrie considérable en damas, toiles de lin, laine et tapis, fonderies de fer, construction de machines, blanchisseries et teintureries, etc., après avoir été pourvue d'un réseau urbain comprenant les faubourgs, fut reliée dès 1885 avec les localités voisines de Reichenau et Grossschönau avec lesquelles elle a des relations d'affaires intimes, ces deux localités étant elles-mêmes pourvues chacune d'un réseau urbain. Les abonnés de ces deux dernières villes peuvent converser avec ceux de Zittau et ceux de Oybin, localité reliée elle-même à Zittau; la ligne de Reichenau est de 12 km.; celle de Grossschönau de 10 km. et celle de Oybin, résidence d'été des commerçants de Zittau, de 9 km.

L'échange des conversations a été surtout actif sur les lignes à grandes distances qui partent de la capitale. Pendant qu'en 1883 les seules communications directes avec le réseau de Berlin étaient celles de Potsdam et de Charlottenbourg, on a depuis relié à ce réseau presque toutes les localités qui entourent la capitale: Westend, Rixdorf, Weissensee, Pankow, Rummelsbourg, Friedenau, Cöpenik, Steglitz, Gross-Lichterfelde, Schöneberg, Grünau, Wannsee, Spandau et Oranienbourg. Des bureaux centraux ont été établis dans ces endroits et ont été reliés à la station centrale la plus rapprochée de Berlin. Les abonnés peuvent causer avec ceux de Berlin ou des autres localités reliées à la capitale, moyennant, soit un abonnement annuel, soit des taxes individuelles. On peut aussi demander des communications par les nombreuses cabines téléphoniques publiques établies à Berlin, Potsdam, Pankow, Rixdorf et Wansee. Il s'échange annuellement avec ces réseaux suburbains plus d'un demi-million de conversations.

Les avantages que l'on tirait du téléphone amenèrent les cercles d'affaires de Berlin à exprimer le vœu d'obtenir des communications avec d'autres villes importantes. L'Administration qui depuis longtemps avait accordé une attention particulière au développement des communications téléphoniques urbaines, était allée au-devant de ces vœux en ouvrant, dès 1883, au service public, une ligne de 178 km. à 2 fils, entre les bourses de Berlin et de Magdebourg. Après avoir perfectionné les appareils et les moyens d'exploitation on put, en 1885, donner aux abonnés des dites villes des communications directes entre eux. En 1886 on y ajouta la mise en service des lignes de communication Magdebourg-Braunschweig-Hildesheim-Hannovre et Berlin-Hannovre. Les abonnés de ces villes pourvues de réseaux urbains, sont en communication directe entre eux, sauf en ce qui concerne la ligne de Berlin-Hannovre qui ne peut, jusqu'à nouvel ordre, être utilisée que par l'intermédiaire des cabines téléphoniques publiques, la grande distance qui sépare les 2 villes (340 kilomètres) ne permettant pas les communications de poste d'abonné à poste d'abonné. Le conducteur consiste en un fil de 4 mm en fer fortement galvanisé. Le trafic entre Berlin et Hannovre, Berlin et Magdebourg, comme entre Magdebourg, Braunschweig, Hildesheim et Hannovre s'échange par des fils simples; les conditions d'usage sont celles que nous avons indiquées plus haut pour l'année 1885.

Les résultats favorables obtenus sur ces lignes engagèrent l'Administration à relier à Berlin encore d'autres villes plus importantes, et grâce à l'emploi d'un procédé spécial pour la transmission simultanée par télégraphe et par téléphone sur un même fil. Les premiers essais dans cette voie furent tentés sur les grandes lignes télégraphiques établies le long des chemins de fer entre Berlin-Breslau et Berlin-Halle (Saale). Sur la ligne de Berlin-Halle qui porte, par places, de 6 jusqu'à 31 conducteurs et qui mesure 165 km. de long, on obtint des résultats si satisfaisants que l'on put ouvrir au mois de Mars 1887, le service entre les deux villes, de poste d'abonné à poste d'abonné. On employa pour la communication entre les deux bureaux centraux deux fils télégraphiques bouclés. On put, avec succès, se borner à employer, à Halle, un seul fil de retour pour 4 ou 6 postes d'abonnés. Ces derniers peuvent ainsi converser avec Berlin en circuit complet; quant aux abonnés de Berlin ils sont reliés au circuit bouclé au moyen d'un translateur à courants d'induction.

Sur la ligne Berlin-Breslau qui porte de 9 à 35 conducteurs, et a 365 km. de long, on n'a pas réussi à converser distinctement; c'est pour ce motif que le projet n'a pas, jusqu'à présent, pu être réalisé.

En même temps que l'on ouvrait au service la ligne Berlin-Halle, on a aussi pu mettre à la disposition des abonnés de Berlin et de Stettin une communication téléphonique entre ces deux villes, grâce à l'emploi de lignes télégraphiques établies sur routes. Cette ligne a 178 km.; elle présente une particularité que l'on ne trouve dans aucun autre pays, en ce que les conversations ne s'échangent pas entre ces deux villes par une ligne non interrompue les reliant entre elles, mais que l'on a utilisé tantôt de courtes lignes télégraphiques disponibles, tantôt des sections de semblables lignes et que là où il n'a pas été possible d'utiliser des fils existants on a posé des sections de lignes spéciales et que l'on est arrivé à constituer ainsi un système unique de communication grâce à l'emploi de translations par condensateurs. Ces expériences ont trouvé leur application pratique par la mise en service, au 15 Juillet 1887, de la communication Berlin-Oranienbourg (30 km.).

On peut en dire autant de la ligne ouverte le 1er Mai 1887 entre Breslau et Beuthen (Silésie supérieure); cette ligne de 200 km. de long a mis en communication directe avec les réseaux du district industriel de la Silésie supérieure, le grand réseau urbain de Breslau. On a pris aussi les dispositions nécessaires pour permettre aux abonnés de correspondre directement entre eux, à partir de leurs domiciles ou de leurs comptoirs. Ce vaste réseau s'étend sur une superficie de 1700 km. carrés comprenant les villes de Beuthen, Tarnowitz, Gleiwitz, Zabrze, Königshütt, Kattowitz et Myslowitz.

A ces communications téléphoniques qui s'étendent à grandes distances dans les directions du Sud, de l'Ouest, de l'Est, et du Centre de l'Allemagne, il faut ajouter les entreprises analogues qui ont surgi dans les rayons d'affaires des villes hanséatiques de Hambourg, Brême et Lübeck.

Le réseau urbain de Hambourg qui, après celui de Berlin, est le plus important de l'Allemagne, comprend presque tous les faubourgs de cette ville et les localités voisines, qui y sont reliées par des lignes spéciales; ainsi le bureau central de Hambourg est en communication directe avec celui d'Altona par 10 fils, avec celui de Wandsbek par 3 fils, avec celui de Harbourg (Elbe) par 8 fils, avec celui de Steinwärder par 2 fils, avec ceux de Bergedorf et de Blankenese, chacun par 1 fil, avec celui de Schiffbek par 2 fils. Ces petits réseaux, tous situés dans la Direction postale de Hambourg, comprennent environ 500 abonnés, tandis qu'à Hambourg même il y avait, à la fin de Juin 1887, environ 2500 postes d'abonnés. Le réseau de Hambourg fut mis en communication avec celui de Lübeck au mois de Février 1885, par une ligne de 67 km., et avec celui de Brême (150 km.) en 1886, de manière que les trois plus grands ports commerciaux de l'Allemagne peuvent à toute heure échanger entre eux des corresponadnces verbales au sujet de leurs affaires commerciales et de leurs expéditions. Les communications Hambourg-Brême et Hambourg-Lübeck sont montées en circuit complet; les 2 fils conducteurs qui forment le circuit Hambourg-Brême empruntent de Brême à Stubben (40 km.) les poteaux de la ligne Brême-Bremerhaven, puis sur 85 km. la ligne de Harbourg, par Bremerwörde, qui porte des fils desservis par le Morse, et des fils du service téléphonique, enfin de Harbourg à Hambourg (15 km.) les poteaux qui servent à la communication téléphonique entre ces deux dernières localités. Pour supprimer toute influence nuisible de l'induction ces fils ont été, avec un plein succès, croisés aux endroits convenables.

D'autres communications Hambourg-Kiel et Flensbourg sont en projet avec embranchement de Flensbourg à Glücksbourg; elles seront terminées à bref délai. La communication Brême-Bremerhaven (63 km.) a déjà été mentionnée dans la statistique de 1883.

Comme dans l'intervalle il avait été établi que la possibilité de parler à grandes distances ne dépendait pas autant de la perfection des appareils de transmission et de réception que du choix des conducteurs, et que dans les fils de cuivre et de bronze la transmission des courants téléphoniques n'était pas limitée, comme

dans les fils de fer, par les difficultés de la self-induction, on décida la création d'une ligne directe à circuit complet entre Berlin et Hambourg, en fil de bronze de 3mm. Cette ligne fut placée sur route et sur poteaux neufs, sauf quelques courtes sections où il fut possible d'utiliser les poteaux de lignes existantes. La mise en service de ces conducteurs, au moyen desquels les postes d'abonnés de Berlin peuvent converser directement avec ceux de Hambourg, eut lieu le 25 Juillet 1887; la ligne a plus de 300 kilomètres de long, la transmission est nette et forte et la parole est très distincte.

Si ces résultats satisfaisants se maintiennent, on établira prochainement d'autres communications plus longues encore entre les villes principales et les places les plus commerçantes de l'Empire, et le temps n'est pas éloigné peut-être, où l'on échangera par le téléphone les nouvelles verbales d'un bout à l'autre de l'Allemagne.

Une simple observation concernant les résultats financiers de la réforme télégraphique dans la Grande-Bretagne

par

Mr P. G. H. Linckens,

Fonctionnaire de l'Administration des télégraphes néerlandais.

D'après les renseignements contenus dans le *Thirty-third Report* of *the Postmaster General* on *the Post Office*, document dont le *Journal télégraphique*, dans son numéro du 25 Octobre dernier, a publié un extrait, l'exploitation des télégraphes dans la Grande-Bretagne, à partir de l'année 1883—1884, a vu chaque exercice se solder par des pertes. Ainsi le chiffre des recettes qui, en 1882—1883 encore, dépassait celui des dépenses de fr. 4 604 825, est resté au-dessous de ce dernier:

En 1883—1884,	de fr.	492 425
„ 1884—1885	„ „	908 750
„ 1885—1886	„ „	1 128 425
„ 1886—1887	„ „	3 585 575
	Total fr.	6 115 175

En examinant ces chiffres, il apparaît que l'exploitation a cessé de donner des bénéfices bien avant l'époque de l'introduction de la réforme, qui ne date que du 1er Octobre 1885. La situation peu favorable semblerait donc, au premier abord, ne pas seulement provenir des suites de la réduction des tarifs. Il paraît, néanmoins, exister un rapport intime entre la réforme et le déficit, autant pendant les deux exercices qui ont précédé l'abaissement des taxes, que durant les exercices postérieurs. Ceci me semble ressortir de la considération suivante:

Comme les produits du service se sont élevés:

En	1883—1884,	à fr.	44 730 575
„	1884—1885	„ „	44 610 350
„	1885—1886	„ „	44 681 600
„	1886—1887	„ „	47 180 600, soit,

pour le dernier exercice, en comparaison de 1883—1884, un surplus de fr. 2 450 025, il est clair que c'est *l'augmentation des dépenses* seule qui a fait naître l'état fâcheux dont il s'agit. Or, un grand surcroît de dépenses a été nécessité par les formidables préparatifs que le Gouvernement britannique, longtemps avant le 1er Octobre 1885, a jugé utile de faire en vue de l'énorme accroissement du trafic qui était en perspective. Et comme, à l'exception de la bagatelle de fr. 1400 (exercice 1883—1884), l'ensemble des déboursés réclamés par l'extension des moyens de transmission a été rangé sous la rubrique des frais d'exploitation (working expenses), le budget ordinaire a été grevé au point d'absorber totalement les recettes, et même au-delà.

Les tableaux synoptiques publiés dans le *Journal télégraphique* ne nous apprennent-ils pas, en effet, que, *bien qu'employées pour la construction de nouvelles lignes, les sommes suivantes ont été prélevées sur le budget des dépenses ordinaires:*

En	1883—1884,	fr.	6 975 125
„	1884—1885	„	5 495 075
„	1885—1886	„	3 850 250
„	1886—1887	„	1 873 275 . . . ?

S'il s'agit d'établir la situation financière de l'exploitation, les dépenses sus-mentionnées, faites pour compléter le réseau, à mon avis, devraient être portées au compte du capital d'établissement (budget extraordinaire), tout comme les frais d'acquisition d'immeubles, d'agrandissement de bâtiments et d'installation de bureaux, dont le montant a été évalué:

Pour	1883—1884	à fr.	1 799 425
„	1884—1885	„ „	1 546 475
„	1885—1886	„ „	1 499 725
„	1886—1887	„ „	1 344 600

Il me semble permis de considérer ces déboursés comme un capital engagé dont les intérêts seuls doivent entrer chaque année dans le passif de l'exploitation.

Dans le tableau suivant j'ai reconstruit le bilan des quatre exercices dont nous nous occupons, après avoir défalqué du total des dépenses figurant dans le rapport officiel, les sommes indiquées ci-dessus, afin d'obtenir le chiffre exact des frais causés directement par les exigences quotidiennes du service.

Années.	Produits. Fr.	Dépenses. Fr.	Bénéfices. Fr.	Pertes. Fr.
1883—1884	44 730 575	36 448 450	8 282 125	—
1884—1885	44 610 350	38 477 550	6 132 800	—
1885—1886	44 681 600	40 460 050	4 221 550	—
1886—1887	47 180 600	47 548 300	—	367 700

D'après ce calcul, l'exploitation proprement dite, pendant le dernier exercice seulement, aurait laissé un passif de *trois cent soixante sept mille sept cents francs*, les trois exercices précédents ayant continué d'accuser un excédent de recettes.

Il a pu être relevé que, pendant l'exercice 1886—1887, les contribuables anglais, qui avaient déjà à leur charge le paiement des rentes pour le capital emprunté lors du rachat des lignes par le Gouvernement, y compris cette somme de £ 326 000, ont eu à payer environ £ 550 000 pour assister ceux qui se sont servis du télégraphe; mais cette observation me semble perdre beaucoup de son importance, lorsqu'on veut bien songer que ce chiffre comprend des charges qui correspondent à des bénéfices s'étendant sur la série des années suivantes. Les contemporains, assurément, considèreront que leurs neveux et arrière-neveux profiteront des sacrifices qu'ils se sont imposés, comme eux-mêmes jouissent des améliorations dans les services publics pour lesquelles leurs pères ont dû se mettre en frais. En tout cas, il me paraît que la nation supportera les impositions nécessitées par le développement du réseau télégraphique, dans des conditions bien plus avantageuses qu'elle ne défraiera, par exemple, la restauration de quelque monument ou édifice public que, dans un intérêt purement architectonique, il semblerait désirable de conserver.

Bibliographie.

L'Electrical Review de New-York, dont nous citons régulièrement le contenu dans nos Sommaires bibliographiques, est entré depuis le 1er Janvier dernier dans la treizième année de son existence. Il l'inaugure par un changement heureux de son extérieur, en se revêtant d'une couverture dont le frontispice confirme une fois de plus les talents et le goût artistiques des graveurs américains. Son contenu est en harmonie avec l'extérieur, non seulement par la richesse de ses illustrations mais surtout par l'abondance de ses informations sur les progrès qui se réalisent journellement, de l'autre côté de l'Atlantique, dans tous les domaines de l'application de la science électrique. Les nombreuses annonces qui suivent le texte font également de cette publication un organe de publicité très utile pour les diverses industries auxquelles l'électricité a donné le jour.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Paul F. Chalon. Le tirage des mines par l'électricité; un volume petit in-8°, avec 90 figures intercalées dans le texte; Paris, librairie polytechnique, rue des Saints-Pères, 15, 1888.

C. A. Nyström. Framställning af de vigtigare electriske enheterna, med tillämpning af deras dimensionsformler, une petite brochure in-8°; Stockholm, A. L. Normans, Booktryckeri-Actiebolag, 1888.

Léon Ducret. L'exploitation des téléphones; rapport présenté à la Chambre syndicale des industries diverses; une brochure in-12 de 70 pages, Paris, librairie Guillaumin et Cie, 14 rue Richelieu, 1888.

Prof. Tito Martini. Esperienzi di confronto fra varii tipi di accumulatori elettrici; un fascicule de 19 pages; Tipografia di G. Antonelli, Venezia, 1888.

Woodhouse et Rawson. Catalogue illustré d'appareils et instruments électriques, 11 Queen Victoria Street, Londres, 1888.

Publications périodiques.

Archiv für Post und Telegraphie, 1888.

N° 4. — Die Reichstag-Berathungen über den Etat der Post- und Telegraphenverwaltung für 1888/89. — Zur Ortsbestimmung von Erdschlüssen in kurzen Kabeln. — Das œsterreichische Post- und Telegraphenwesen im Jahre 1885. — Kleine Mittheilungen.

N° 5. — Zur Ortsbestimmung von Erdschlüssen in kurzen Kabeln. — Das Post- und Telegraphenwesen des Caplandes im Jahre 1885. — Kleine Mittheilungen.

N° 6. — Zur Ortsbestimmung von Erdschlüssen in kurzen Kabeln.

Revue internationale de l'électricité et de ses applications, tome VI, 4e année.

N° 54. — Appareil Irish pour la mesure des résistances. — *Denisiewski.* Avertisseur électrique d'incendie. — Décomposition de l'eau à l'aide de la machine électrique. — Nouveaux appareils d'éclairage électrique de Wood. — *Dr. R. Vigouroux.* Sur la résistance électrique considérée comme signe clinique. — Le nouveau phonographe d'Edison. — Eclairage de l'exposition du grand concours de Bruxelles, 1888. — Académies et Sociétés savantes. — Chronique.

N° 55. — *G. Dary.* La grêle et l'électricité. — *M. Gillet.* Un nouveau télégraphe écrivant. — Générateur et moteur thermo-magnétique de Menges. — *Dr. R. Vigouroux.* L'électricité du corps humain. — *W. Stanley Jr.* Récents perfectionnements dans le système de distribution de l'électricité. — Académies et Sociétés savantes. — Chronique.

Elektrotechnische Zeitschrift, 9e année, 1888.

N° 6. — *O. Frölich.* Eigenschaften der verallgemeinerten Wheatstone'schen Brücke. — *Dr. W. Grosse.* Ein neues Kompensationsphotometer. — *R. von Fischer-Treuenfeld.* Der gegenwärtige Stand der Feuertelegraphen. — Telegraphenbetrieb mittels Dynamomaschinen seitens der Western-Union. — Tele-

graphen-Gesellschaft in New-York. — Fehlerbestimmung im Kabel mittels der „Overlap“ Methode. — Ueber die Benutzung des Telephons zur Auffindung von Fehlern in Kabelleitungen.— Kleine Mittheilungen.

N° 7. — *Dr. H. Wedding.* Zusammenhang zwischen Leitungsfähigkeit und Kleingefüge des Eisendrahtes. — *Dr. R. Börnsteiner.* Ein neuer Elektrizitätszähler. — *Dr. A. Denzler.* Dynamomaschine der Zürcher Telephongesellschaft.—Elektrotechnische Mittheilungen aus Berlin.— *Dr. Nippoldt.* Zur Berechnung von Blitzableiterleitungen. — Telegraphenbetrieb mittels Dynamomaschinen seitens der Western-Union Telegraphen-Gesellschaft in New-York. — Kleine Mittheilungen.

Bulletin de la Société belge d'électriciens, tome V.

N° 2. — *M. Lambotte.* Projet de poste d'essais à l'usage des ouvriers de l'Administration des télégraphes. — *F. Walker.* Le choix d'un moteur électrique. — L'emploi du cuivre dans la construction des machines dynamo. — Chronique de l'électricité.

Journal of the Society of Telegraph-Engineers and Electricians, vol. XVII.

N° 71. — *G. Kapp.* On alternate-current transformers, with special reference to the best proportion between iron and copper. — *J. K. D. Mackenzie.* The distribution of electricity by means of secondary generators or transformers. — *Prof. G. Forbes.* Formulae for converters. — Discussions. — *E. O. Walker.* Earth currents in India. — Abstracts.

La lumière électrique, X^e année, tome XXVII.

N° 12. — *G. Richard.* Les dynamomètres. — *L. Olivier.* Le radiographe. — *E. Zetzsche.* Recherches sur le rendement du télégraphe imprimeur Hughes en comparaison avec les autres systèmes. — *A. d'Arsonval.* Sur un galvanomètre à indications proportionnelles aux intensités. — *P. Marcillac.* Sismographe avertisseur du Père Secchi. — *W. C. Rechniewski.* Les transformateurs. — *E. Meylan.* Les machines thermo-magnétiques, système de M. Menges. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Le nouveau projet de cahier des charges pour les canalisations électriques dans les rues de Paris.

N° 13. — *P. H. Ledeboer.* Sur la mesure pratique des coefficients de self-induction. — *C. Reignier.* Frein dynamométrique à serrage automatique destiné à mesurer le travail effectif sur l'arbre. — *E. Zetzsche.* Recherches sur le rendement du télégraphe imprimeur Hughes et comparaison avec les autres systèmes. — *W. C. Rechniewski.* Les transformateurs et les systèmes de distribution. — *A. Palaz.* Les étalons photométriques. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

Tome XXVIII, N° 14. — *C. E. Guillaume.* Les piles thermo-électriques.— *G. Richard.* Les bateaux sous-marins de MM. Waddington, Brin frères et Chapmann. — Paratonnerre R. H. Krause pour les appareils téléphoniques. — *C. Reignier et P. Bary.* Sur la théorie des transformateurs. — *E. Dieudonué.* Installation électrique de l'hôtel-de-ville de Paris. — *W. Fritsche.* Les installations des usines centrales d'éclairage électrique. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — *W. de Fonvielle.* Nouvelles observations magnétiques dans l'hémisphère austral.— Faits divers.

N° 15. — *W. C. Rechniewski.* A propos des stations centrales d'électricité. — *A. Palaz.* L'éclairage électrique des gares. — *C. Decharme.* Rapports entre le magnétisme et les actions mécaniques. — *C. E. Guillaume.* Les piles thermo-électriques. — *P. H. Ledeboer.* L'exposition de la Société de physique. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

The Telegraphic Journal and Electrical Review, vol. XXII.

N° 539. — *E. C. Rimington.* Kirchhoff's laws and their application. — Eickemeyer's dynamo. — American notes. — *Prof. El. Thomson.* Insulation and installation of wires and construction of plant. — The electrolysis of copper sulphate in standardising electrical instruments. — Notes.

N° 540. — *G. Betz.* E. Raub's new thermo-electric battery. — The construction of aerial telegraphs. — The electrolysis of copper sulphate in standardising electrical instruments. — Tables to facilitate the calculation of strains of overhead line wires. — Pumping in mines by electricity. — *E. C. Rimington.* Kirchhoff's laws and their application. — Notes.

N° 541. — *Alex. Watt.* Electrolysis of lead salts. — Harcourt's pentane standard lamp. — American notes. — Gilbert's arm setter. — *E. C. Rimington.* Kirchhoff's laws and their application. — *W. W. Leggett.* The undergrounding of electric arc light wires. — *Pr. E. J. Houston.* On some early forms of electric furnaces. — Notes.

N° 542. — *W. Moon.* The ballistic galvanometer. — *E. C. Rimington.* Kirchhoff's laws and their application. — Simple electric motor. — *A. Watt.* Electrolysis of lead salts. — *W. Lee Church.* Independent engines for incandescent stations. — Fire rules.

Centralblatt für Elektrotechnik, vol. X.

N° 7. — Rundschau. — *Dr. A. von Waltenhofen.* Berichte und Bemerkungen über Accumulatoren. — *Pr. Weber.* Die Leistungen der elektrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn. — *G. Betts.* Raub's neue Thermobatterie. — *H. Götz et A. Kurz.* Gegen die Contacttheorie.

N° 8. — Rundschau. — *F. Uppenborn.* Ueber constante Vergleichslichtquellen für photometrische Zwecke. — *Pr. H. F. Weber.* Die Leistungen der elektrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn. — Beschreibung der Einrichtung eines Beleuchtungswagens. — Kleinere Mittheilungen.

N° 9. — Rundschau. — *Dr. A. v. Waltenhofen.* Berichte und Bemerkungen über Accumulatoren. — Ueber den Widerstand des elektrischen Lichtbogens. — *Pr. H. F. Weber.* Die Leistungen der elektrischen Arbeitsübertragung zwischen Kriegstetten und Solothurn. — Fortschritte auf dem Gebiete des elektrischen Nachrichtenwesens. — Kleinere Mittheilungen.

N° 10. — Rundschau. — *A. Voller.* Ueber die Messung hoher Potentiale mit dem Quadrant-Elektrometer. — Zur Frage der elektrischen Kraftübertragung bei Bahnen. — Elektrischer Strassenbahnbetrieb. — Nebenapparate für Anlagen elektrischer Kraftübertragung. — Kleinere Mittheilungen.

The Electrician, vol. XX.

N° 515. — Notes. — Pumping in mines by electricity. — *H. D. Wilkinson.* Letters for learners and un-professional readers. — Paterson and Cooper's dynamo. — A sound receiver for submarine telegraph lines. — *A. W. Meikle.* The electrolysis of copper sulphate in standardising electrical instruments.

N° 516. — Notes. — *J. A. Fleming.* Notes on alternate currents. — The Royal meteorological Society's exhibition. — *H. D. Wilkinson.* Letters for learners and un-professional readers. — *Pr. A. W. Rücker and C. V. Boys.* Electrical stress.—

Utilisation of electricity in South Wales mining operations. — *W. Leonard.* Comparative value of continuous and alternating current systems for the commercial distribution of electricity. — Judgment of the Supreme court of the United States in the telephone appeals. — American notes. — Notes from Paris. — Correspondence.

N° 517. — Notes. — *R. P. Sellon.* Continuous-current transformation. — *W. Moseley.* A proposed new public telephone system for cities and large towns. — Telegraphic communication between China and Europe. — *Dr. A. d'Arsonval.* A proportional reading galvanometer. — *W. Marriott.* Royal Meteorological Society's exhibition. — The size of incandescent lamp filaments. — The output of dynamos per unit weight of copper. — *R. E. Crompton.* Central station lighting. — *L. Oliver.* The radiograph.

Electricité, 12e volume.

N° 12. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Perfectionnements dans l'éclairage électrique. — Télégraphe domestique de Helcombe.

N° 13. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Nouveau régulateur à arc de M. P. Létang. — Chronomètre électrique pour mesurer la vitesse des impressions nerveuses. — Nouvelle sonnerie électrique.

N° 14. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Les outils électriques de M. Rowan. — Nouvelle machine dynamo.

N° 15. — Chronique de l'électricité et faits divers. — La téléphonie à grande distance.

Electrical Review, Vol. 12.

N° 3. — Long-distance telephoning. — The Tucker electric automatic fire door. — Practical informations. — The electric light plants in the Equitable building New-York. — Electric light news. — About alternating currents. — New-York telephone investigation.

N° 4. — The electric resistance of cobalt. — Dujardin's improvements in accumulators. — Alternating *versus* continuous currents. — How they do it in England. — Use of train telegraphy in the blizzard. — The Government Telegraph. — Discussion on the continuous and alternating systems of electric lighting.

N° 5. — The telephone decision. — The telephone and the public. — Rules and requirements of the New England insurance exchange for electric lighting by the arc system. — How wires and cables are made.

Maandblad voor Telegraphie, 18e année.

N° 3. — *A. Kruyt.* The telephoon en hare toekomst. — De phonograaf van Edison. — *J. Raemakers.* Electrische verschijnselen op de zon. — Theorie van de Telephoon. — Korte mededeelingen.

L'Electricien, tome XII.

N° 259. — *E. Hospitalier.* Les abréviations métriques. — La batterie thermo-électrique de M. Raub. — L'aimant-vapeur de M. D. Tommasi. — Nouvelles expériences sur l'arc voltaïque par le Dr. E. Lecher. — Voltamètre et pile étalon de M. Adolphe Minet. — Correspondance anglaise. — Faits divers.

N° 260. — La navigation électrique sous-marine. — *J. Laffargue.* Accumulateurs Farbaky et Schenek, Reckenzaun et Julien. — Fonctionnement des lampes à arc. — Correspondance anglaise. — Faits divers.

N° 261. — Les distributions d'énergie électrique à Paris. — La station centrale d'électricité de Lucerne. — Correspondance anglaise. — Auxanoscope de M. G. Trouvé. — L'électrogen d'Hannay. — Faits divers.

Tijdschrift voor Posterijen en Telegraphie, 4e année.

N° 8. — Is het mogelik twee draden op één Morsetoestel te bedienen?

L'Elettricità, VIIe année.

N° 13. — *L. Gally-Boutteville.* L'elettricità ed il magnetismo nella natura e nella storia. — Misurazione della intensità delle correnti elettriche. — Rivista delle riviste. — Novità della scienza elettrica. — Cronaca dell' elettricità.

N° 14. — *Pr. G. Luvini.* Considerazioni intorno ad alcune teorie relative all' elettricità atmosferica. — Rivista delle riviste. — *P. Forcieri.* Anelli avisatori per gli incendi. — Gli elementi voltaici a strati di gaz. — Isolamento delle dinamo elettriche. — Novità della scienza elettrica. — Note scientifiche. — Cronaca dell' elettricità.

N° 15. — *L. Gally-Boutteville.* L'elettricità ed il magnetismo nella natura e nella storia. — Istruzioni pratiche. — Rivista delle riviste. — Elettroterapia. — *R. Lonardi.* Schema dell'apparato Lonardi pel controllo degli idrometrografi a registrazione continua. — *M. Baratta.* Anemometro elettrico. — Elettrolisi dell' acqua. — Novità della scienza elettrica. — Cronaca dell' elettricità.

The Electrical Engineer, vol. VII.

N° 13. — Notes. — *Th. Gray.* Elementary testing suitable for electric lighting systems. — *G. M. Hopkins.* Simple electric motor. — Pumping in mines by electricity. — An experiment. *G. W. Parker.* What constitutes a good carbon point. — *W. W. Leggett.* The undergrounding of electric arc wires. — *H. W. Leonard.* Comparative value of the continuous and the alternating current systems.

N° 14. — Notes. — Some points in the mechanical construction of dynamos. — *W. B. Esson.* Practical electrical units. — *J. M. Smith.* Underground conductors for electric currents. — *W. Crookes.* Elements and meta-elements. — *W. W. Legget.* The undergrounding of electric arc wires.

N° 15. — Notes. — *R. E. Crompton.* Central station lighting. Transformers *versus* accumulators. — Electrical tramways. — *G. Betz.* E. Raub's new thermo battery. — *E. Hopkinson.* Electrical tramways: the Bessbrook and Newry tramway. — The electrical transmission of energy for the feeding of canals. — *Ph. Lange.* How can we protect our watches against the influence of magnetism?

Zeitschrift für Elektrotechnik, VIe année.

N° 4. — *J. Popper.* Ueber die Messung nicht-inductionsfreier Widerstände mittelst des Telephones. — Transportabler Fernsprechapparat mit Mikrophon „Mix und Genest". — *Dr. R. Ulbricht.* Ueber einige Vereinfachungen der Berechnung von Stromverzweigungen und ihre Anwendung auf concrete Fälle. — Registrirende Messinstrumente. — *J. C. Pürthner.* Einfachste Vorrichtung zur Erzeugung gleichgerichteter Inductionsströme. — *F. Streintz.* Experimental-Untersuchungen über die galvanische Polarisation. — *Dr. A. von Waltenhofen.* Ueber die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. — Elektrische Beleuchtung gegen Schlagwetter. — Das Bunsen-Element in seiner Verwendung zur dauernden Arbeitsleistung. — Berghausen's Polsucher. — Kleine Nachrichten.

La Electricidad, tome VI.

Nº 7. — Electro-dinamica. — Academia de ciencias de Paris. — Dinamo Blakey. — La pila Schanschieff. — El gramofono. — Noticias.

Nº 8. — Electro dinamica. — La enseñanza de la electricidad industrial. — Una idea original. — Los globos de las lamparas eléctricas. — Los pararrayos. — Noticias.

Nº 9. — Electro-dinamica. — La electricidad atmosférica. — La comunicacion con tierra de los pararrayos. — El tranvia eléctrico en Lisboa. — Noticias.

Elektrotechnische Rundschau, V^e année.

Nº 4. — *Pr. Dr. Krebs.* Elektrische Trambahn mit Anwendung von Akkumulatoren. — *Ing. Th. Schwartze.* Neuere Ansichten über Elektricität. — *Pr. Dr. Krebs.* Die Dynamomaschinen von Lahmeyer und Eickemeyer. — Ueber die Hintereinanderschaltung der Glühlampen. — *Dr. A. Elsas.* Kritische Untersuchungen über Sekundärelemente. — Kleine Mittheilungen.

Revista de Telegrafos, 1888.

Nº 184. — *F. Garay.* El sonido. — Los telegrafos italianos.

Nº 185. — *F. Garay.* El sonido. — Legislación telegráfica. — Estadistica telegrafica. — Miscelanea.

Der Electro-Techniker, 6^e volume, 7^e année.

Nº 21. — Die elektrische Glühlicht-Beleuchtung in den Vereinigten Staaten. — Gesetzliche Regelung des italienischen Telephonwesens. — *L. von Orth.* Eine neue Methode zur Untersuchung arbeitender Batterien. — Der Telephondienst auf der Schmalspurbahn Flensburg-Kappeln. — Untersee-Telephonie. — *W. E. Fein.* Dynamo-elektrische Gleichstrom-Maschine mit Innenpolen.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, tome CVI.

Nº 11. — *M. P. Joubin.* Sur la mesure des champs magnétiques par les corps diamagnétiques. — *M. P. Duhem.* Sur l'aimantation des corps diamagnétiques.

Nº 12. — *M. E. Duter.* Sur le passage du courant électrique à travers le soufre. — *M. Ader.* Le phono-signal pour la télégraphie sous-marine.

Nº 13. — *M. Gouy.* Sur les actions électro-statiques dans les liquides conducteurs. — *M. A. Krebs.* Essai d'un moteur électrique alimenté par des accumulateurs destinés à un babateau sous-marin.

Il Telegrafista, 1888.

Nº 2. — *G. Bracchi.* Coefficienti d'induzione propria di alcuni apparati telegrafici. — *G. Duran.* Sul fenomeno di fulminazione avvenuto a Favignana. — *G. Bracchi.* Elettrometria ad uso degli impiegati telegrafici.

Bulletin international de l'électricité, 1888.

Nº 12. — La distribution de l'éclairage électrique. — Revue de la semaine. — Le cahier des charges d'une installation d'éclairage électrique de l'Etat belge. — Soudure électrique.

Nº 13. — La station centrale de St-Etienne. — Revue de la semaine. — Les moteurs électriques aux Etats-Unis. — Le cahier des charges d'une installation de l'éclairage électrique de l'Etat belge.

Nº 14. — De la distribution de l'éclairage électrique. — Revue de la semaine. — Les stations centrales à Paris. — De l'établissement des canalisation aériennes.

Nº 15. — L'éclairage électrique des théâtres. — Revue de la semaine. — Distribution de l'électricité dans Paris.

The Philosophical Magazine, Vol. 25.

Nº 155. — *H. W. Watson.* Note on the electromotive power in mowing conductors. — *W. H. Gee and H. Holden.* Experiments on electrolysis. — *H. Tomlinson.* The effect of magnetization on the thermoelectrical and other physical properties of bismuth. — *Th. Blakesley.* On a method of determining the difference between the phase of two harmonic currents of electricity having the same period. — *Pr. A. Righi.* On some electrical phenomena provoked by radiation.

Elektrotechnischer Anzeiger, 5^e année.

Nº 9. — *Dr. L. Duncan.* Ueber Wechselstrom-Motoren. — Elektrotechnischer Brief.

Nº 10. — Freier rotirender Anker für elektrische Uhren. — Die Telephon-Zwischenstellen. — Wie bindet man Kupferbronzedraht an den Isolator? — Mittheilungen und Nachrichten.

Nº 11. — Aus der elektrotechnischen Industrie. — Freier rotirender Anker für elektrische Uhren. — Die Telephon-Zwischenstellen. — Einiges über Glaswaaren zur elektrischen Beleuchtung. — *Dr. M. Krieg.* Berichte über Fortschritte der Physik, insbesondere der Elektrizitätslehre. — Mittheilungen und Nachrichten.

Journal of the Telegraph, vol. XXI.

Nº 417. — The electrical progress of the year 1887.

Bulletin de l'électricité, 1888.

Nº 59. — Le câble des Antilles. — L'éclairage électrique de l'exposition de 1889. — Informations.

Nº 60. — L'éclairage électrique de l'exposition de 1889. — Informations.

Nº 62. — L'éclairage électrique à Paris et ses canalisations. — Informations.

Nº 63. — La distribution de l'énergie électrique. — Informations.

L'Ingénieur-Conseil, 10^e année.

Nº 11. — La soudure électrique par le procédé Benardos.

L'Electricité russe, 1888.

Nos 1—2. — *D. Latchinoff.* Recherches sur les décharges électriques à l'aide de la photographie. — Sur les conditions de travail maximum dans les générateurs électriques à force électromotrice variable.

Nº 3. — La transmission de la force entre Kriegstetten et Soleure. — Le moteur à pétrole de M. Marcus. — L'accumulateur Commelin et C^ie.

Nº 4. — L'état actuel de l'électro-technique. — La transmission de la force entre Kriegstetten et Soleure.

Le Moniteur industriel, vol. XV.

Nº 12. — *G. Berson.* Recherches expérimentales sur les variations de l'aimantation d'un barreau d'acier par le choc. — Un détecteur de pôles.

Nº 13. — *F. Lucas.* Résolution immédiate des équations au moyen de l'électricité. — La traction électrique par accumulateurs.

Nº 14. — *M. Gouy.* Sur les actions électro-statiques dans les liquides conducteurs. — *M. Ader.* Le phono-signal pour la télégraphie sous-marine. — Nouveau procédé pour isoler les conducteurs électriques.

L'Industria, vol. II.

N° 14. — Alcuni cenni sul processo elettrolitico di sbianca.— Stazione centrale d'illuminazione elettrica a Milano.

N° 15. — Stazione centrale d'illuminazione elettrica a Milano. — Rivista.

Revue administrative, VI^e année.

N^os 11—15. — Postes et télégraphes.

Nouvelles.

Dans la séance du 27 Mars dernier de l'„Elektrotechnische Verein", à Berlin, S. E. M. le Secrétaire d'Etat D^r v. Stephan a prononcé un discours dans lequel il a rappelé, d'une voix émue, l'intérêt que S. M. l'Empereur Guillaume portait au développement de la science en général et particulièrement aux applications de l'électricité.

Nous citons le passage suivant qui se rattache plus spécialement à l'objet de notre journal:

„En 1885, lorsque les délégués à la Conférence télégraphique internationale se trouvaient réunis dans cette salle, Sa Majesté le défunt Empereur avait vivement regretté que l'état de sa santé ne lui ait pas permis de les recevoir personnellement. Il avait toujours témoigné un grand intérêt au caractère international des grandes institutions des moyens de communication; il considérait leurs relations toujours plus intimes comme un pronostic d'un futur rapprochement fraternel des nations, et c'est avec une profonde émotion que nous songeons combien il est regrettable qu'il n'ait pu éprouver lui-même la satisfaction de voir comme le télégraphe, à l'occasion de la triste nouvelle du 9 Mars, a fait tressaillir presque tous les peuples du globe, pour ainsi dire sous l'effet d'une seule pulsation, et comme il nous a apporté, avec la rapidité de la pensée, les marques touchantes de sympathie venues des contrées les plus lointaines."

* * *

Protection des câbles sous-marins. — Nous apprenons que les Gouvernements de la République argentine, du Brésil et de la Roumanie ont maintenant aussi pris les dispositions nécessaires pour la protection des câbles sous-marins immergés dans leurs eaux territoriales et que, si ces dispositions sont approuvées par le Gouvernement français auquel incombe l'examen des lois établies dans ce but, la Convention internationale du 14 Mars 1884 pourra entrer en vigueur à la date fixée par la dernière Conférence de Paris, c'est-à-dire le 1^er Mai prochain.

* * *

Espagne. — Le Gouvernement espagnol a accordé à la Compagnie Eastern telegraph, l'autorisation de faire atterrir à Cadix son câble de Villa Real de S. Antonio à Gibraltar. Ce câble est, en conséquence, divisé en deux sections allant l'une de Villa Real à Cadix, l'autre de Cadix à Gibraltar.

* * *

Italie. — Un câble télégraphique sous-marin a été posé le 26 Janvier dernier entre Palerme (Sicile) et l'île d'Ustica, par les soins de la Société Pirelli et C^ie de Milan, sur les bases de la Convention approuvée par la loi du 15 Avril 1886 [1]).

* * *

Roumanie. — S. M. le Roi de Roumanie a confié les fonctions de Directeur général des postes et télégraphes à M. Michel C. Soutzo, en remplacement de M. le Colonel Pastia qui a été rappelé dans les cadres de l'armée roumaine.

* * *

Chine. — De nouveaux bureaux télégraphiques chinois viennent d'être ouverts sur l'île de Formose à Taiwanfoo, Takow et Anping; les taxes des correspondances à destination de ces localités est, comme pour les autres bureaux de l'île de Formose, de fr. 1,20 par mot.

En outre un câble a été établi par les soins de la Compagnie Great Northern telegraph, entre Anping (côte occidentale de l'île de Formose) et les îles Pescadores où un bureau télégraphique a été ouvert à Makong. La taxe des correspondances pour ce bureau est la même que pour les stations de l'île de Formose, c'est-à-dire fr. 1,20 par mot.

* * *

Indo-Chine française. — Une ligne télégraphique vient d'être construite au Tonkin entre That-Khe et Caobang. Cette ligne dessert le nouveau bureau de Caobang, qui a été ouvert au service international le 16 Février dernier.

* * *

Transvaal. — Des bureaux télégraphiques ont été ouverts récemment à Lichtenberg, Rustenburg et Ottoshoop, localités situées dans la région aurifère de Malmani (Transvaal).

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Constantinople-Odessa .	29 Février 1888.	5 Avril 1888.
„ Suez-Souakim	6 Mars „	5 „ „
„ Maranham-Para . . .	4 Avril „	16 „ „
„ St-Vincent-Barbade .	12 „ „	18 „ „
Ligne Moulmein-Bangkok . .	19 „ „	21 „ „

[1]) Voir *Journal télégraphique,* vol. XI, page 249.

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.